

Con apoyo de pies, espaldas sanas

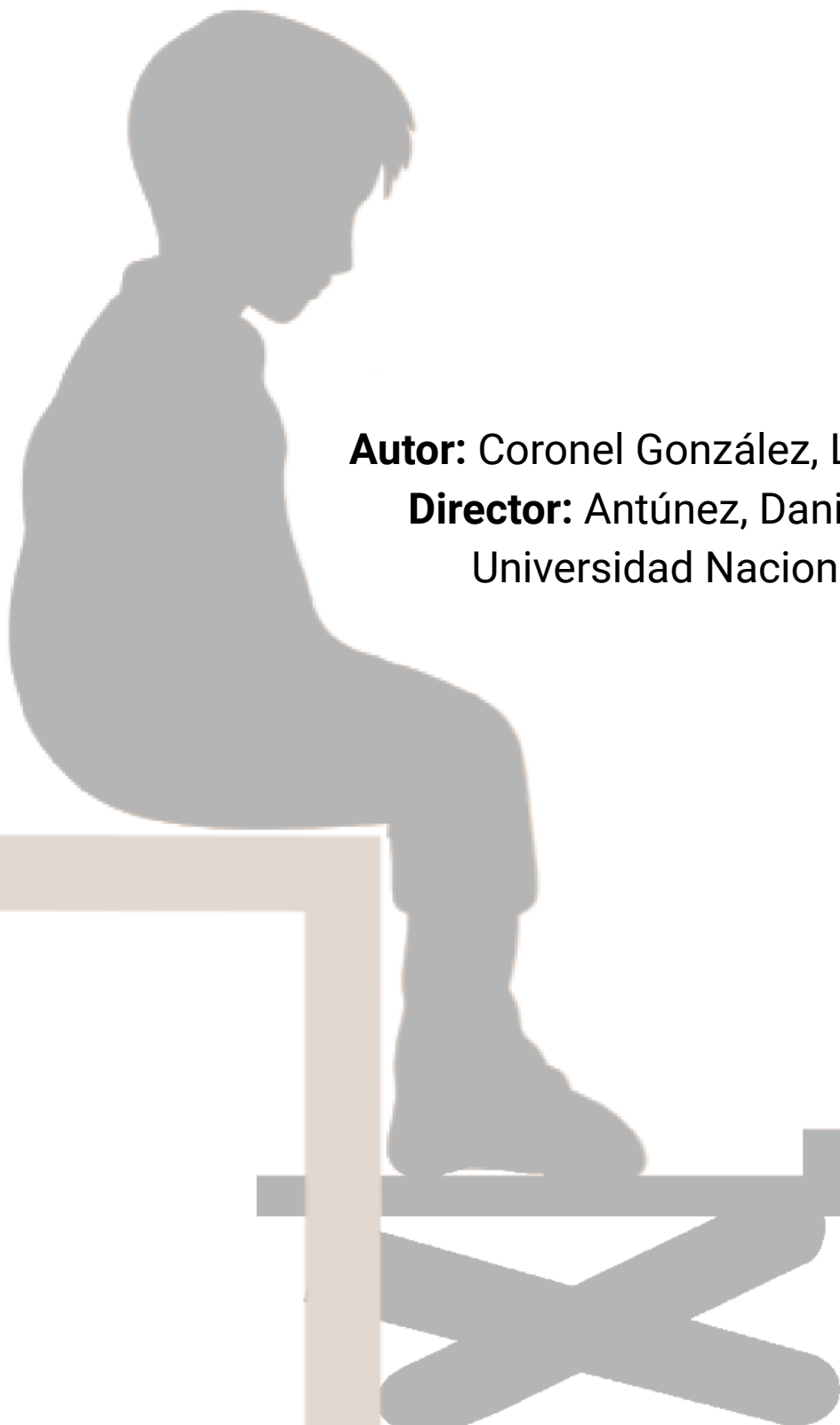


RÍO NEGRO

UNIVERSIDAD
NACIONAL

Licenciatura en
Kinesiología y
Fisiatría

Diseño de apoyapiés como auxiliar ergonómico,
para mejorar la postura sedente del estudiante de
escuela primaria



Autor: Coronel González, Leonel Facundo

Director: Antúnez, Daniel Cesar Mauro

Universidad Nacional de **Río Negro**

2024

Nota de aceptación del director del Trabajo Final de Carrera

Por la presente nota se consta que el Trabajo Final de Carrera "**Con apoyo de pies, espaldas sanas:** Diseño de apoyapiés como auxiliar ergonómico, para mejorar la postura sedente del estudiante de escuela primaria" presentado por el estudiante Leonel Facundo Coronel González, ha sido evaluado y aprobado, estando en condiciones de poder presentarse para su posterior defensa ante un jurado.



Daniel Antunez
Ortesisista Protesisista
MN 815 MPRN 3160
Docente UNRN

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Daniel y Mirta, por educarme en la senda del respeto, solidaridad y principalmente del amor. Por confiar siempre en mí y permitirme hacer mi camino. Gracias por darme la vida y por vivir la suya dedicados a mi y a mis hermanas.

A mis hermanas Cirene y Yahura, por darme su apoyo desde mis primeros pasos y acompañarme siempre a pesar de la distancia. Gracias familia por ser mi fortaleza más grande.

A mi amor Sofia, por ser mi compañera en esta aventura. Por unir su camino junto al mío y brindarme su cariño todos los días. Agradezco siempre que seas parte de mi vida.

A mi amigo Roberto, por su gran amistad que se que perdurará por siempre, por ser el mejor anfitrión en Viedma desde el primer momento y compartir conmigo su lugar en el mundo, La Lobería.

A mis amigos Ignacio, Matias, Walter, Samuel, Franco, Victor y Ezequiel, a ese grupo incondicional de amigos, que desde el primer año nos acompañamos entre todos. Esos amigos de la universidad que son para toda la vida.

A la UNRN y a sus docentes que nos permiten formarnos como profesionales de la salud, con todo lo que eso conlleva.

Gracias a cada persona que fue parte de este camino, para poder decir con mucho orgullo que soy Kinesiólogo, una profesión tan altruista y de la que me enamoré el primer día.

A la memoria de Liria González

RESUMEN

Introducción: Es conocido que los seres humanos pasamos aproximadamente un tercio de nuestras vidas durmiendo, pero no se menciona que de los dos tercios restantes, estamos una gran parte sentados. La sociedad actual con su continuo desarrollo y mejoras tecnológicas, ha aumentado notablemente el sedentarismo (José María Muñoz Vidal, 2009). Por eso, conocer la forma en que nos sentamos es muy importante, así como también transmitir ese conocimiento de higiene postural. Considerando la prevención como un pilar de nuestra profesión, es la edad escolar el momento ideal para implementar buenos hábitos posturales.

Objetivo General: Diseñar un apoyapiés para optimizar la postura sedente de los alumnos de escuela primaria, evitando futuras alteraciones posturales y logrando un mayor rendimiento de aprendizaje.

Metodología: Conforme a la Resolución N°295/03 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, se implementa un “Programa de Ergonomía Integrado” (PEI), el cual comprende las siguientes etapas: 1. Reconocimiento del riesgo ergonómico presente. 2. Evaluación y clasificación de los factores de riesgo localizados. 3. Implementación de “acciones”, ya sea el diseño de ayudas ergonómicas o plantillas de normas que permitan identificar riesgos ergonómicos fácilmente.

Resultados: La primera etapa del PEI, muestra que el mobiliario escolar tiene dimensiones inadecuadas al tamaño corporal de los estudiantes, es incómodo y poco funcional. Por otro lado, las sillas que no favorecen al cambio de posturas. En la segunda etapa, la evaluación de los factores de riesgo, determina que los estudiantes, desde el primer año hasta el egreso de la escuela primaria, deberán adaptarse a una misma silla, con una altura suelo-asiento exactamente igual durante toda una etapa crucial del desarrollo físico. Para la tercera y última etapa, se toma la decisión de diseñar un apoyapiés regulable en altura, que ayude a compensar la diferencia de altura poplítea de los estudiantes con la altura suelo-asiento de las sillas.

Conclusiones: Si bien podemos optimizar la postura sedente de los estudiantes de escuelas primarias con la ayuda de este apoyapiés, queda un camino largo para que el mobiliario escolar permita al estudiante satisfacer su necesidad postural, se alivie su estrés y realmente pueda mantener un nivel de concentración elevado gracias a esto. Se necesita que todo el sistema de equipamiento educativo mejore, en pos de brindar confort y la seguridad necesaria para los distintos usuarios.

Palabras claves: ergonomía - postura sedente - higiene postural - apoyapiés - mobiliario escolar - sistema de equipamiento educativo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I - ENFOQUE CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	9
OBJETIVOS.....	11
Objetivo general:.....	11
Objetivos específicos:.....	11
ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	12
MARCO TEÓRICO.....	18
Área temática - Ergonomía.....	18
Higiene postural.....	18
Postura.....	18
Postura sedente.....	19
Mobiliario escolar y factores ergonómicos relacionados:.....	21
Sistema de equipamiento educativo.....	22
Antropometría.....	22
Apoyapiés o reposapiés.....	22
MARCO METODOLÓGICO.....	23
CAPÍTULO II - PROGRAMA DE ERGONOMÍA INTEGRADO.....	24
Etapa 1. Reconocimiento del riesgo ergonómico presente y el nivel de exposición.....	24
Etapa 2. Evaluación de los factores de riesgo localizados.....	37
Etapa 3. Implementación de “acciones”.....	38
CAPÍTULO III - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
Objetivo general y objetivo específico N°6.....	43
Objetivo específico N°1.....	44
Objetivo específico N°2.....	44
Objetivo específico N°3.....	44
Objetivo específico N°4.....	45
Objetivo específico N°5.....	46
Otras recomendaciones.....	46
Limitaciones durante el trabajo de producción.....	46
ANEXO 1 - PLANO DE CONSTRUCCIÓN.....	48
Primer paso.....	49
Segundo paso.....	50
Tercer paso.....	51
Cuarto paso.....	52
Quinto paso.....	53
Sexto paso.....	54
ANEXO 2 - ENCUESTA PADRES, MADRES O TUTORES.....	56
ANEXO 3 - ENCUESTA DOCENTES DE ESCUELA PRIMARIA.....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	62

INTRODUCCIÓN

Es conocido que los seres humanos pasamos aproximadamente un tercio de nuestras vidas durmiendo, pero no se menciona que de los dos tercios restantes, estamos una gran parte sentados. La sociedad actual con su continuo desarrollo y mejoras tecnológicas, ha aumentado notablemente el sedentarismo (José María Muñoz Vidal, 2009). Por eso, conocer la forma en que nos sentamos es muy importante, así como también transmitir ese conocimiento de **higiene postural**.

No se puede hablar de higiene postural sin hablar de **ergonomía**, ya que además de tener un objetivo en común en la búsqueda de un estado de salud óptimo, son disciplinas complementarias. Sus normas básicas deben ser aplicadas en el día a día de las personas, pero la prevención de dolores y lesiones derivadas de posturas incorrectas, es más eficaz a edades tempranas (José María Muñoz Vidal, 2009).

Ahora bien, desde nuestra labor como profesionales de la salud, está claro que no debemos tomar una actitud pasiva ante esta problemática, y considerando la prevención como un pilar de nuestra profesión, es la edad escolar el momento ideal para implementar buenos hábitos posturales.

Es imprescindible remarcar que no alcanza solamente con mejorar la postura sedente de los niños. Es una etapa en la vida donde debemos promover la actividad física y usar premisas, tales como “moverse bien, para después moverse mucho”. Pero como se mencionó anteriormente, existe un aumento notable del sedentarismo, el cual afecta profundamente a las generaciones que están creciendo en una sociedad cada vez más dependiente de las tecnologías y que mantiene un sistema educativo con el que el estudiante suma, como mínimo, 4 horas diarias sentado.

El profesor en el aula dispone de una posición privilegiada a la hora de inculcar hábitos posturales correctos, mediante un proceso educativo destinado a lograr una mejor calidad de vida a corto, mediano y largo plazo (José María Muñoz Vidal, 2009). Es por estos motivos que el presente trabajo busca llegar a los estudiantes en las escuelas primarias, pero no solo para presentar esta problemática y transmitir tan importante conocimiento, sino también, para mostrar una solución práctica.

Diseñar un apoyapiés para optimizar la postura sedente de los alumnos de escuela primaria, es el objetivo principal en busca de aquella solución. Aunque también, pretende ser un llamado de atención para reivindicar la importancia de un tema que ayudaría a prevenir dolores y lesiones, fundamentalmente del sistema musculoesquelético.

El estado de las escuelas y el equipamiento educativo relevado en las provincias de Santa Fe y Mendoza, no son muy distintos entre sí, ni muy lejanos a lo que se presenta en otras provincias del país. Los niños se encuentran sentados en sillas y mesas no adecuadas para sus dimensiones corporales correspondientes a sus edades (Oneto Fernando, Herrero Pablo y Ariza Raquel, 2013). Por otro lado, Roxana Del Rosso y Roberto Luis Tomassiello (Con buen diseño, espaldas sanas,

2016), en la observación in situ de su trabajo, pudieron establecer resultados similares y un poco más actualizados. Y para el presente trabajo se estableció una muestra conformada por 5 escuelas primarias de gestión pública, con el fin de realizar en ellas las tareas de relevamiento del mobiliario:

- Escuela Primaria N° 134 de Ingeniero Jacobacci (Urbana)
- Escuela Primaria N° 326 de Ingeniero Jacobacci (Urbana)
- Escuela Primaria N° 356 de Ingeniero Jacobacci (Urbana)
- Escuela Hogar N° 113 de Mamuel Choique (Rural Disperso)
- Escuela Primaria N° 163 de Río Chico (Rural Disperso)

Las 5 instituciones son de la provincia de Río Negro, aunque comparando con estudios hechos en otras provincias del país, los resultados son siempre los mismos, pero podemos resaltar la escasa variedad de dimensiones en cada establecimiento elegido para este proyecto.

Resulta evidente que el uso de un reposapiés es solamente parte de la solución, y una vez más, busca ser un llamado de atención para las entidades responsables de garantizar un entorno saludable para los estudiantes. Si bien esto no es un punto en cuestión para este trabajo, es importante mencionar que la situación socioeconómica en el país, no solo afecta de modo inmediato las condiciones de vida de la población, sino también la capacidad del Estado para responder frente a necesidades cotidianas en el ámbito educativo.

El tipo de mobiliario escolar históricamente utilizado en Argentina, claramente debe sufrir un cambio rotundo, porque actualmente no brinda confort ni responde a los requisitos ergonómicos de todos los estudiantes. Hasta que esto suceda, podemos dar una solución “parcial” y práctica a una parte muy importante del problema.

La idea se basa en un reposapiés de diseño sencillo y simple fabricación, que podrá regularse en altura para así ser utilizado por usuarios de distintas antropometrías y, además, para que un mismo usuario pueda usarlo en asientos diferentes. Sus medidas serán definidas y optimizadas, para que su plano de construcción pueda ser utilizado por cualquiera. Por último, si fuera posible, optimizar su rentabilidad para conseguir una producción en masa.

CAPÍTULO I - ENFOQUE CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO JUSTIFICACIÓN

La **kinefilaxia** es uno de los tres agentes propios del quehacer kinésico, un pilar fundamental junto a la kinesioterapia y la fisioterapia. Ésta le permite al kinesiólogo actuar en el campo de la prevención y promoción de salud, ya sea en establecimientos que brinden servicios sanitarios o en establecimientos educativos; integrando gabinetes especializados y realizando exámenes kinésicos funcionales para la detección precoz de problemas (Begliardo, F., Villa, M., Parera, G., & Cappelletti, A. 2003). Sin embargo, se observa que hay poca dedicación de los kinesiólogos en kinefilaxia, aunque los beneficios que se obtienen de ella, son muchos (Escalante, R. 2024).

Este estudio identifica una problemática y busca diseñar un apoyapiés para optimizar la postura sedente de los alumnos de escuela primaria, evitando futuras alteraciones posturales y logrando un mayor rendimiento de aprendizaje. Ya que en un aula ergonómicamente más adecuada, los maestros e investigadores notaron un incremento en la mejora de la postura, confort y actitud de los alumnos. Además, permitiendo al estudiante satisfacer su necesidad postural, se alivia su estrés y puede mantener un nivel de concentración elevado (Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. ;2013. Gestión y diseño del equipamiento educativo).

La relevancia de este trabajo, también radica en que los hábitos posturales incorrectos en la niñez, aseguran patologías musculoesqueléticas que se pueden evitar si se le da a la higiene postural la atención necesaria y si la escuela como entidad formativa desarrolla un importante papel en el ámbito preventivo (José María Muñoz Vidal, 2009).

Por otro lado, con las nuevas tecnologías los actuales estilos de enseñanza significan gran cantidad de horas en sedestación. Los niños en sus diferentes etapas de desarrollo físico crecen “por partes”, al principio más por los miembros inferiores y al llegar la pubertad más por el tronco, esto es necesario tenerlo en cuenta a la hora de diseñar y elaborar el mobiliario, en concreto las distancias silla-mesa y suelo-asiento (José María Muñoz Vidal, 2009). Todo esto marca la importancia de que el mobiliario escolar debe adaptarse al usuario, y no lo contrario.

Las mesas y sillas son parte del equipamiento educativo, el cual debe ser pensado como un sistema, en el que cada componente está vinculado entre sí, cumpliendo una función propia y como parte del sistema. Este equipamiento debe responder a una serie de necesidades pedagógicas y requisitos ergonómicos que permitan un correcto desarrollo intelectual y físico de los alumnos, brindando también el confort y la seguridad necesaria a los distintos usuarios (Oneto Fernando, Herrero Pablo y Ariza Raquel, 2013).

Basta con visitar distintas instituciones educativas o hacer memoria de las experiencias propias, para reconocer que nuestras escuelas carecen de un equipamiento educativo que conforme un sistema óptimo para el confort y seguridad

de los estudiantes. Y es aquí, donde los auxiliares ergonómicos pueden tomar mayor relevancia.

Según un artículo publicado por la UNESCO, realizado por el Ministerio de Educación de Chile (2001) y titulado “Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar”, hay dos puntos claves para justificar el uso de un reposapiés cuando estamos sentados en una silla demasiado alta para nuestras dimensiones corporales:

- La planta de los pies deben estar apoyadas de forma plana en el piso. El apoyo adecuado de los pies en una superficie plana evita la generación de tensiones musculares en el nivel de la columna lumbar.
- No debe ejercerse presión en la región poplíteica con el frente del asiento. La altura y profundidad del asiento determinarán la posición que adopten las piernas. Estas no tendrán una posición fija y la silla debe permitir la libertad de movimiento, evitando que el borde delantero del asiento genere presión en la región poplíteica (parte posterior de la pierna).

Entonces, desde el punto de vista biomecánico, podemos deducir que existe una reacción en cadena en el momento que el estudiante utiliza una silla sobredimensionada para su antropometría.

La incumbencia para este diseño solamente abarca la altura del asiento, es decir la distancia suelo-asiento, y si esta es mayor a la altura poplíteica del alumno, los pies no pueden estar apoyados con firmeza en el piso, ocasionando tensiones musculares que llegan hasta el tronco. Por consecuencia, el frente del asiento genera una presión en la zona poplíteica comprimiendo vasos y nervios que pasan por esta región de la pierna, produciendo molestias y adormecimiento u “hormigueo” de las extremidades inferiores (UNESCO, Ministerio de Educación de Chile, 2001).

Ahora bien, desde el punto de vista neurológico, con estas condiciones ergonómicas, se afecta negativamente la tensión muscular, la cual es necesaria para entender y retener ideas. Debe ser un poco mayor para la atención elaboradora en el desarrollo de los procesos de aprendizaje. Si la tensión es insuficiente, puede generar somnolencia. Si la tensión es excesiva suele producir prisa y emoción (Del Rosso, R., & Tomasiello, L. R., 2016).

La información obtenida y comprensión de la misma, será de gran valor para diseñar un apoyapiés que cumpla con los requisitos mencionados anteriormente y que se detallarán más adelante. Pero sin salir del eje principal de este trabajo, siempre estará presente la intención de concientizar y que se dimensione la importancia de contar con un equipamiento educativo saludable.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseñar un apoyapiés para optimizar la postura sedente de los alumnos de escuela primaria, evitando futuras alteraciones posturales y logrando un mayor rendimiento de aprendizaje.

Objetivos específicos:

1. Confirmar los factores de riesgos ergonómicos en las aulas de escuelas primarias.
2. Definir los beneficios que trae la implementación de un apoyapiés.
3. Describir cuando es necesario el uso de apoyapiés según la dimensión corporal del estudiantes.
4. Encontrar el método más viable para elaborar un apoyapiés de sedestación regulable en altura y que sea útil para alumnos de escuelas primarias.
5. Definir las medidas óptimas con las que debería contar el apoyapiés.
6. Lograr un diseño que cumpla los siguientes requisitos:
 - a) Diseño sencillo que precise pocos recursos materiales, capaz de ser producido en un pequeño taller hogareño.
 - b) Regulable por lo menos en dos niveles de altura, para así ser utilizado por usuarios de distintas antropometrías y, además, para que un mismo usuario pueda usarlo en asientos de dimensiones diferentes.
 - c) Fácil de usar.
 - d) Liviano para facilitar su transporte.
 - e) Debe ser estable durante su uso.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la revisión bibliográfica¹, uno de los mayores problemas del equipamiento educativo en nuestro país, es que no cumplen con tres características fundamentales: ergonomía, versatilidad y sustentabilidad (Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. ;2013. Gestión y diseño del equipamiento educativo).

Según estos autores, para ser versátiles, las mesas y sillas deben ser livianas y transportables para garantizar la dinámica en el aula. Deben ser sustentables, para responder a la escala productiva requerida en la región, optimizando los recursos económicos y sociales que a través de un programa de mantenimiento asegure la continuidad del equipamiento en las aulas. Y en cuanto a lo ergonómico, deben favorecer una postura adecuada y confortable, y al mismo tiempo permitir la movilidad del usuario en las actividades que se presenten.

En el artículo mencionado anteriormente, “*Gestión y diseño del equipamiento educativo*”, se realizó una revisión de antecedentes nacionales e internacionales de diseños de mesas y sillas. Podemos destacar el caso de la *silla pantomove* y la *mesa stepbystep*, desarrollado en Alemania por VS International:



Fuente: Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. (2013).

La silla giratoria PantoMove posee un asiento dinámico con un mecanismo de inclinación en tres dimensiones. En este sentido ofrece las condiciones óptimas para una sedestación ergonómicamente correcta. La silla sigue cada movimiento del cuerpo, promoviendo que la postura cambie continuamente, adecuándose a las necesidades del usuario (no bloqueando el movimiento, sino permitiéndolo).

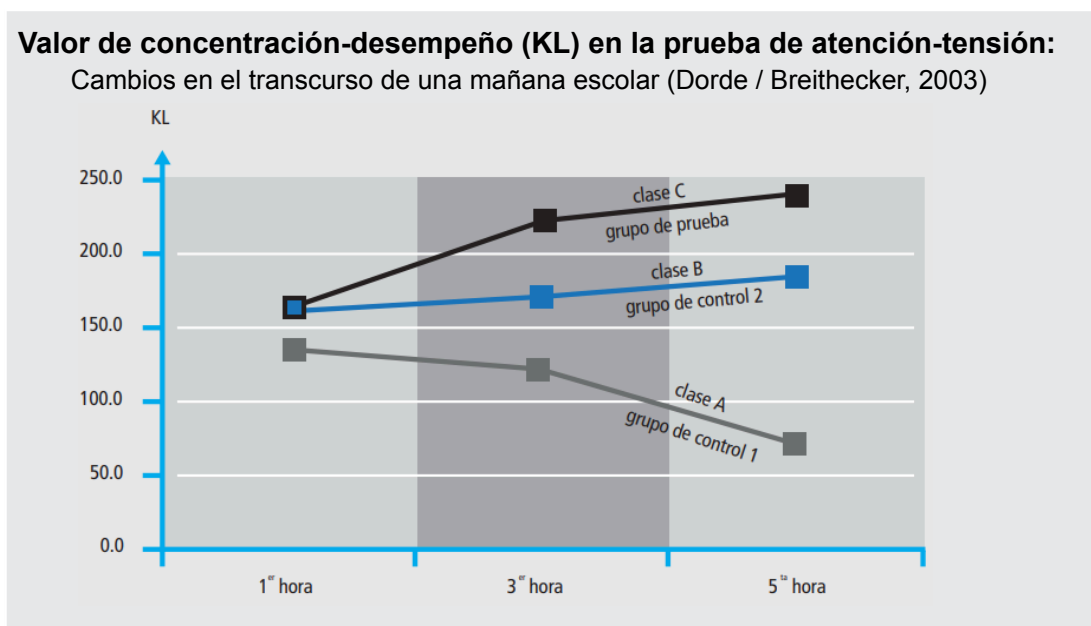
Gracias a su altura ajustable, la mesa escolar StepByStep cubre todos los tamaños de sillas (desde la primaria a la secundaria). Puede posicionarse en seis alturas desde los 530 hasta los 820mm. El ajuste se realiza con una llave Allen o perilla a rosca, ambos sistemas protegidos con una traba “antiniños”.

La mesa también brinda de manera optativa, la inclinación de su superficie de trabajo (en cinco pasos desde 0° a 20°). La superficie puede ser horizontal, inclinable, o inclinable en dos partes, todas con espacio de guardado debajo de la misma. Para mayor movilidad puede incluir ruedas en la parte frontal de las patas, aumentando la flexibilidad en su uso.

En el mismo país, se realizó un estudio de cuatro años en una escuela llamada Fridtjof Nasen, con el objetivo de explorar la relación entre la libertad de movimiento en la clase y la salud, bienestar y el desempeño del estudiante. Para este proyecto, VS International aportó la silla giratoria PantoMove y la mesa escolar StepByStep.

El desafío de los investigadores durante mucho tiempo, fue mejorar la relación entre las necesidades físicas y cognitivas de los alumnos mediante la superación de las tensiones musculares. Habitualmente, dichas tensiones son causadas por un equipamiento diseñado inadecuadamente.

Incluso en la escuela primaria, el “estrés escolar” es notorio a partir de una variedad de quejas por dolores físicos, y estudios previo probaron que las prácticas pedagógicas rígidas y limitantes de movimiento pueden inducir a dolores de cabeza, espalda, estómago, también viéndose afectada la concentración e irritabilidad.



Fuente: Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. (2013).

Volviendo al estudio hecho en la escuela Fridtjof Nasen, los resultados fueron positivos con el uso de la silla giratoria PantoMove y la mesa escolar StepByStep. Y como conclusión, en un aula ergonómicamente más adecuada, se favorece en la mejora de la postura, confort y actitud de los alumnos. Cuando las sillas ofrecen un amplio rango de posibilidades de una posición sedente dinámica, por ejemplo, sentarse con mayores posibilidades de movimiento, permite al estudiante satisfacer su necesidad natural de cambiar de posición ocasionalmente aliviando su estrés y manteniendo un nivel de concentración elevado.

Además, permite un cambio fluido entre una posición sedente confortable y una actitud activa de trabajo. Las mesas ajustables permiten una mayor movilidad, facilitando un mejor trabajo en equipo, proporcionando a los maestros maneras innovadoras de variar el ritmo y la dinámica pedagógica. La superficie de las mesas que se inclinan al menos 16° promueve una alineación vertebral y una posición de la cabeza más natural durante las actividades de lectura y escritura.

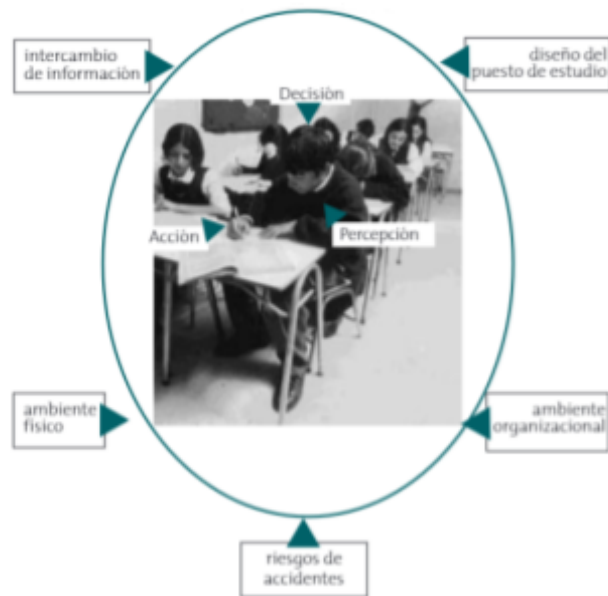


En contraste, las aulas que continúan con el uso de equipamiento estático y planes de trabajo que limitan el movimiento en clase, restringen el movimiento y flexibilidad del alumno resultando en niveles inferiores de compromiso, concentración y estrés ortopédico significativo, particularmente en la zona lumbar (Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. ;2013. Gestión y diseño del equipamiento educativo).

Fuente: Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. (2013).

En el artículo publicado por la UNESCO, desarrollado por el Ministerio de Educación de Chile (2001) y titulado “Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar”, también se hace énfasis a los aspectos ergonómicos a la hora de diseñar el equipamiento educativo.

La siguiente figura hace referencia a cómo los aspectos ergonómicos influyen en la **percepción, decisión** y **acción** del alumno durante las actividades escolares.



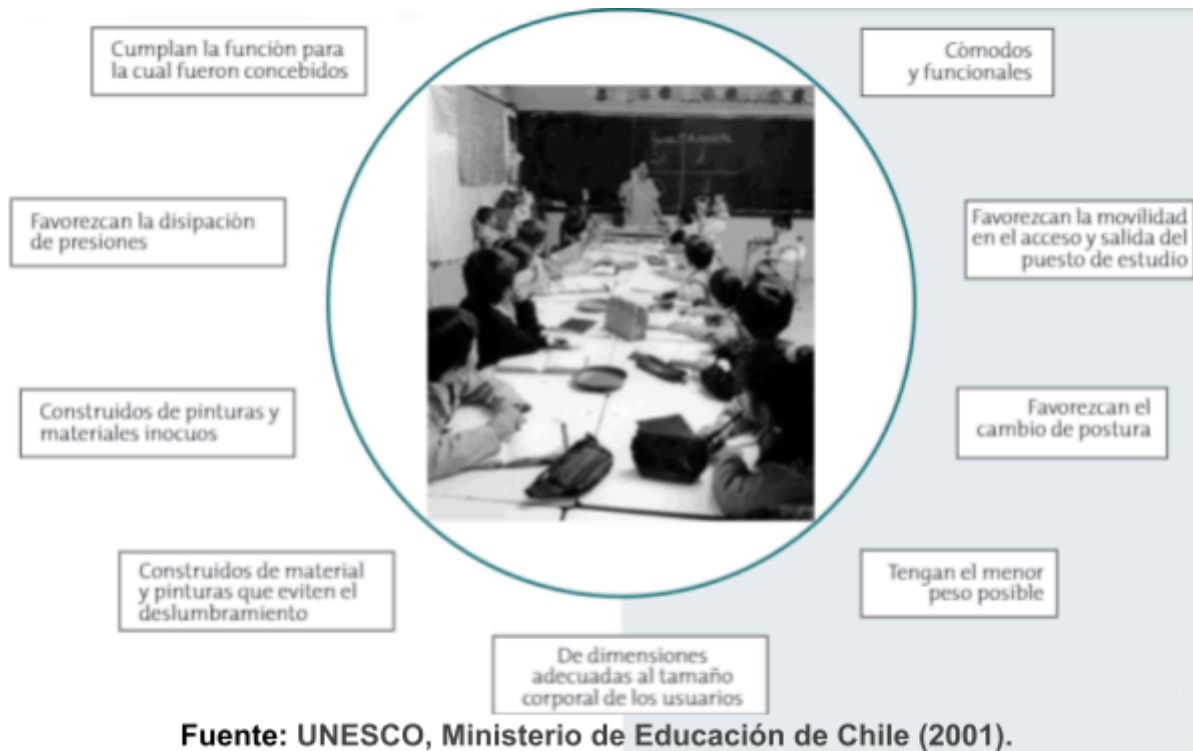
Fuente: UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001).

El mobiliario debe favorecer al intercambio de información entre los alumnos y profesores. A su vez, es necesario que el puesto de estudio disponga del espacio suficiente y de puntos de apoyo para el cuerpo y los materiales de trabajo. Por otro lado, el ambiente físico está referido a los agentes ambientales que pueden tener efectos adversos en la salud, comodidad y desempeño. Y además, un ambiente organizado disminuye la carga física y psicológica de los alumnos y docentes.

Una vez más, otra bibliografía nos deja en claro que la función principal del mobiliario escolar, es permitir la realización de las actividades pedagógicas en posturas cómodas, seguras y funcionales.

Una vez más, otra bibliografía nos deja en claro que la función principal del mobiliario escolar, es permitir la realización de las actividades pedagógicas en posturas cómodas, seguras y funcionales.

A modo de resumen, la próxima figura presenta los aspectos que, según esta guía, se deberían analizar en el diseño del mobiliario escolar:



De todos estos puntos, resaltamos que el mobiliario debe permitir un acceso y salida libre del puesto de estudio, permitir el cambio de postura a través de la jornada de clase, pesar lo menos posible para facilitar su traslado, y además, debe tener dimensiones adecuadas al tamaño corporal de los usuarios.

Por último, esta bibliografía define la postura adecuada al interactuar con el mobiliario escolar, ya que lo considera importante porque se ha podido establecer que existe una clara asociación entre síntomas y trastornos del aparato musculoesquelético y muebles en cuyo diseño no se ha considerado el tamaño corporal de los usuarios (Anderson, 1992, Farrer et al., 1995).

Postura de estudio, recomendaciones según UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001):

- Las plantas de los pies deben estar apoyadas en una superficie estable: *de no hacerlo, se induce rápidamente a una fatiga muscular localizada e incomodidad y se dificulta la realización de destrezas motrices, tales como la escritura.*
- Entre piernas y muslos se debe describir un ángulo de 90° y debe existir espacio para favorecer el cambio de postura de las piernas a través de la jornada.



Fuente: UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001)

- La región de glúteos y los muslos debe tener un apoyo que favorezca una postura estable y funcional del tronco: *En cuanto a la profundidad del asiento, los muslos no deben ser sometidos a presión a nivel de la región poplítea, ya que esta acción mecánica, puede comprimir el paquete vasculonervioso que pasa por esta zona.*
- La espalda debe disponer de apoyo a nivel de columna lumbar y la postura debe favorecer la percepción de información visual.
- La región de glúteos debe acomodarse entre el respaldo y el asiento.
- La postura de los brazos debe ser tal que al utilizar la superficie de la mesa, el brazo esté junto al tronco y el codo se apoye en la mesa, sin que para ello se deba realizar una elevación de hombros.

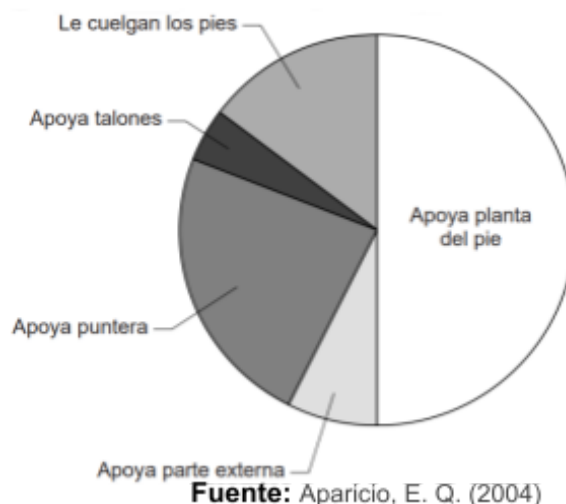


Fuente: UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001).

Vale resaltar que, según estos autores, no existe una postura única e ideal que permita eliminar el problema de comodidad y prevención de la fatiga muscular. Pero si se tiene en cuenta que existen posturas más favorables y que el mobiliario escolar debe otorgar los apoyos necesarios para adoptarlas cuando el estudiante lo requiera.

La siguiente bibliografía a citar, describe por E. Quintana Aparicio (2004), la postura sedente que adopta una población infantil durante el periodo de atención al docente. Nos aporta un estudio de un total de 68 niños, entre 8 y 12 años de edad, y pertenecientes a un colegio de educación inicial, primaria y secundaria de la ciudad de Salamanca, España.

De todos los resultados variables de la observación de Aparicio, es de mayor incumbencia para este trabajo el apoyo de los pies en el suelo: La mitad de los alumnos (50 %) apoyan la planta del pie en el suelo durante la sedestación, casi una cuarta parte (23,5 %) lo hacen con las punteras, mientras que en porcentajes menores se encuentran a los que le cuelgan los pies (14,7 %), los que apoyan la parte externa (7,4 %) y los que apoyan los talones (4,4 %).



Fuente: Aparicio, E. Q. (2004)

Como conclusión general de su estudio, Aparicio definió: *“Los niños en edad escolar no adoptan la postura sedente correcta y recomendada por numerosos autores. Aparecen diferencias en la postura sedente de los niños de la misma clase y entre los diferentes cursos lo que sin duda está en relación con las dimensiones del mobiliario utilizado.”*

¹ Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en varias bases de datos, incluyendo Google Académico y SciELO. Se utilizaron palabras clave fundamentalmente en Español, como "ergonomía", "mobiliario escolar", "apoyapiés", "reposapiés", "equipamiento educativo", "silla", "niños" entre otras. Estas palabras claves se fueron agregando de manera secuencial para refinar los resultados y obtener información relevante. Se excluyeron aquellos artículos que no estaban disponibles de forma gratuita. Y si bien se encontró una gran cantidad de bibliografía con incumbencia para el desarrollo de este trabajo, finalmente se seleccionaron 3 artículos que cumplían con los criterios para esta revisión de antecedentes.

MARCO TEÓRICO

Con el fin de proporcionar al lector una mejor comprensión de la investigación, se explicarán los términos utilizados en el desarrollo de la misma. Entre ellos se encuentran: ergonomía, higiene postural, postura, postura sedente, sistema de equipamiento educativo, mobiliario escolar, antropometría y apoyapiés.

Área temática - Ergonomía

En 2009, José María Muñoz Vidal publicó un artículo llamado “La higiene postural en la edad escolar: Ergonomía, postura y mobiliario”, donde menciona que *la ergonomía* es una ciencia en constante evolución, al punto tal que, en el ámbito laboral, ya entendemos que la persona no debe adaptarse al trabajo, sino el trabajo debe adaptarse a la persona.

Vidal también menciona, que en la actualidad se ha ampliado el campo de acción de la ergonomía, de forma que su influencia alcanza a cualquier actividad que el ser humano realiza a diario, siempre pensando en la eficacia funcional; desde el diseño de una mesa hasta el último detalle de proceso productivo, ya que no podemos olvidar que **para hacer algo bien se debe estar a gusto**. Esto hace que sea una ciencia multidisciplinar en la que intervienen profesionales de las más variadas especialidades, desde psicólogos hasta ingenieros industriales.

En resumen, la ergonomía es una disciplina que busca un estado de salud óptimo, adecuando los sistemas a las características del ser humano y a favor de la eficacia y el confort.

Higiene postural

Por otra parte, el mismo autor señala que la higiene postural es aquel conjunto de medidas a adoptar para la realización correcta de cualquier actividad o hábito postural que la persona realiza durante su vida, así como las indicaciones que sirvan para corregir actitudes posturales incorrectas. Nos permite aprender las posturas óptimas, tanto estáticas como dinámicas, con el fin de evitar lesiones asociadas a malas posturas en cualquier ámbito de la vida cotidiana. Para ello aborda dos factores: los hábitos posturales y los factores externos como el mobiliario o los espacios.

Postura

Pedro Ángel López Miñarro, en su artículo “Postura corporal y cargas raquídeas”, señala distintos puntos de vista sobre el concepto de postura. Por un lado, Kendall y Kendall (1985) la definen como la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento. Aguado y cols. (2000) desde un punto de vista mecánico, como el posicionamiento del cuerpo, entendido como una estructura multisegmentaria. Andújar y Santonja (1996) definen “postura correcta” como toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor, y “postura viciosa” a la que sobrecarga las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, etc., desgastando el

organismo de manera permanente, en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral.

Postura sedente

En el artículo “Estudio de la postura sedente en una población infantil” (2004), Aparicio, E. Q., Nogueras, A. M., Sánchez, C. S., López, I. R., Sendín, N. L. y Arenillas, J. C., la definen como una posición en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo, y también como la posición en la que la base de apoyo del cuerpo está a medio camino entre la usada en bipedestación y la usada durante el decúbito; es decir, es mayor que en bipedestación, pero menor que en decúbito y la base de apoyo está formada por la cara posterior de los muslos y pies. Además, resaltan que la postura sedente debe considerarse como *una situación dinámica y no estática del organismo*.

Según estos mismos autores, existen tres tipos de posturas sedentes infantiles, partiendo de que los niños cambian regularmente de posición buscando la comodidad. En función del apoyo y la actividad a realizar, estas serían: postura sedente anterior, postura sedente media, postura sedente posterior.

La *postura sedente anterior* corresponde a la postura de apoyo isquiofemoral y es la que el niño adopta en todas aquellas actividades en las que el objeto de atención se sitúa por debajo de la línea horizontal de visión (escribir en la mesa, leer, etc). El tronco se encuentra inclinado hacia delante, y el apoyo se lleva a cabo a través de las tuberosidades isquiáticas y en la cara posterior de los muslos.



Fuente: Aparicio, E. Q. (2004)

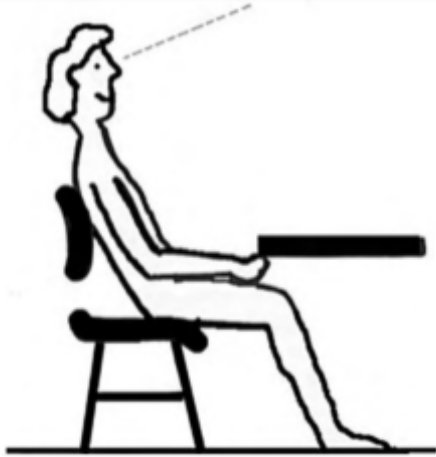
La *postura sedente media* corresponde a la postura de apoyo isquiático y es la que el niño adopta cuando el objeto de atención se sitúa en la horizontal de su línea de visión, por ejemplo, cuando el niño atiende la explicación del profesor o durante una reunión.

El cuerpo se sitúa teóricamente en ángulo recto, con lo que el centro de gravedad se halla directamente sobre las tuberosidades isquiáticas.



Fuente: Aparicio, E. Q. (2004)

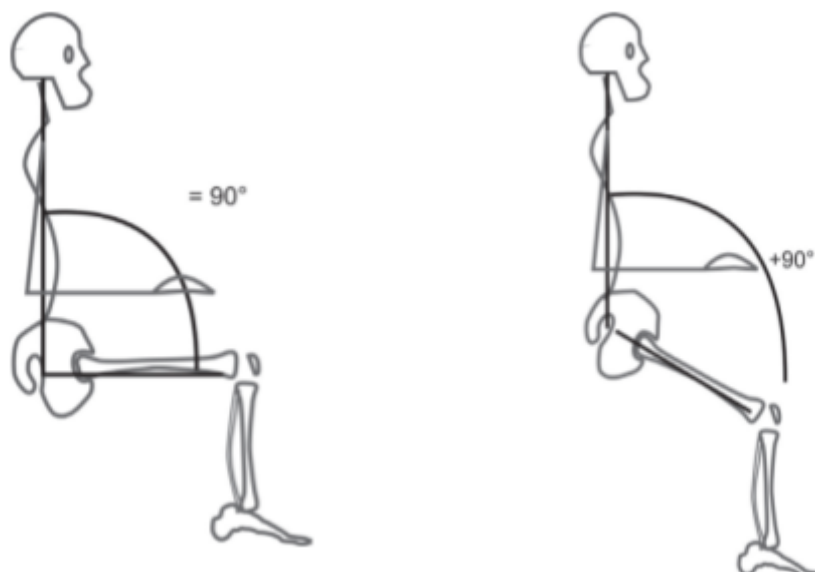
La *postura sedente posterior* corresponde al apoyo sobre el isquion y sacro (tuberosidades isquiáticas, cara posterior sacro, cara posterior del coxis) y es la que el niño adoptará, obviamente, en actividades de mayor descanso en clase que no requieran el uso de la mesa y cuando el objeto de atención se sitúa por encima de la horizontal, proporcionando al usuario máxima comodidad y confort.



Fuente: Aparicio, E. Q. (2004)

Aparicio y sus colaboradores, también mencionan la llamada "*postura de Mandal*", la cual es mejor descrita por Roxana Del Rosso y Roberto Luis Tomasiello (2016) en su artículo llamado "Con buen diseño, espaldas sanas". Estudios realizados por A.C. Mandal en el Instituto Finsen (Copenhague, Dinamarca), permitieron establecer que una postura saludable es aquella con un ángulo entre el tronco y el fémur mayor de 90° . Sin embargo, dicha postura puede favorecer un resbalamiento del cuerpo en el asiento, problema que podría evitarse con un cambio radical del mobiliario, según estos autores.

Además, cuando hay un ángulo de 90° entre tronco y muslos, la denominan "*postura de Staffel*", una posición que consideran que tiene consecuencias negativas para la columna lumbar.



Fuente: Del Rosso, R., & Tomasiello, L. R. (2016)

Mobiliario escolar y factores ergonómicos relacionados:

El artículo mencionado anteriormente, que fue publicado por la UNESCO y realizado por el Ministerio de Educación de Chile (2007) titulado “Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar”, señala que una postura sedente correcta se puede lograr a partir de una silla y una mesa adecuada ergonómicamente al usuario, y las condiciones que deben presentarse en una correcta posición sedente son las siguientes:

- La planta de los pies deben estar apoyadas de forma plana en el piso. El apoyo adecuado de los pies en una superficie plana evita la generación de tensiones musculares en el nivel de la columna lumbar.
- No debe ejercerse presión en la región poplíteica con el frente del asiento. La altura y profundidad del asiento determinarán la posición que adopten las piernas. Estas no tendrán una posición fija y la silla debe permitir la libertad de movimiento, evitando que el borde delantero del asiento genere presión en la región poplíteica (parte posterior de la pierna).
- La espalda debe disponer de apoyo al nivel de la columna lumbar y la postura debe favorecer la percepción visual. El ángulo que describa el respaldo y el asiento de la silla debe estar comprendido entre los 95° y 110°. De esta manera el respaldo debe brindar un correcto apoyo lumbar para situaciones de atención en clase y el asiento debe permitir que el alumno se aproxime a la superficie de la mesa cuando deba escribir.
- La región de los glúteos debe acomodarse entre el respaldo y el asiento. Debe contemplarse que el encuentro del respaldo y del asiento permita alojar la región de los glúteos, conservando la curvatura de la espalda confortablemente.
- Los brazos deben apoyarse en la mesa, sin que para ello se deba realizar una elevación de hombros. Evita una sobrecarga en la musculatura de los brazos y hombros generando fatiga en los mismos en el caso de que estuviesen elevados.

El ya mencionado estudio que realizaron Roxana Del Rosso y Roberto Luis Tomassiello (2016) llamado “Con buen diseño, espaldas sanas”, relata que la expresión -mens sana in corpore sano- fue validada con los avances de la ciencia en materia de fisiología que revelan detalles de la interacción cuerpo-mente, como el uso de los ojos, la tensión muscular y la respiración. Ello puede favorecer o entorpecer la eficacia al pensar, leer o escribir.

Por otro lado, en el mismo artículo, los autores resaltan que la tensión muscular es necesaria para entender y retener ideas. Debe ser un poco mayor para la atención elaboradora en el desarrollo de los procesos de aprendizaje, pero si la tensión es insuficiente, puede generar somnolencia. Si la tensión es excesiva suele producir prisa y emoción. Mantener una tensión excesiva genera manifestaciones en rostro, ojos, pecho, nuca, hombros, brazos, piernas y dedos de la mano. De esta manera, el artículo hace hincapié en la relación del trabajo intelectual con la postura corporal y la atención con el trabajo muscular.

Sistema de equipamiento educativo

Es el conjunto de componentes del equipamiento educativo, en el cual cada uno se vincula y complementa, cumpliendo una función específica. Por ejemplo, dentro del aula, las sillas y mesas, los elementos de exposición (pizarras y paneles), los espacios de guardado (estantes, gabinetes y bibliotecas), objetos y estructuras para la organización de los espacios (colchonetas, tarimas, divisores móviles) que sirven de soporte para las actividades desarrolladas por los alumnos y docentes (Oneto Fernando, Herrero Pablo y Ariza Raquel, 2013).

Antropometría

Es la rama de las ciencias humanas que trata de la medición del cuerpo. Se puede definir, en términos generales, como la técnica antropológica que mide el cuerpo humano. La medición se puede realizar de hecho en un solo individuo, en un grupo o en una población. El significado o la conclusión que se derive de cada uno de estos planteamientos será lógicamente diferente, sobre todo considerando la intención con la que se realiza la evaluación en particular.

Además, la antropometría es la ciencia de la medición y el arte de la aplicación que establece la geometría física, las propiedades de la masa y las capacidades de esfuerzo del cuerpo humano. El término se deriva de *anthropos*, que significa humano, y *metrikos*, que significa estar relacionado con la medición. El medir a los seres humanos puede ser importante en muchas aplicaciones de la vida diaria como el diseño de mobiliario, automóviles o espacios habitables (Oneto Fernando, Herrero Pablo y Ariza Raquel, 2013).

Apoyapiés o reposapiés

La Real Academia Española, lo define como un “objeto o pieza en que se apoyan los pies cuando se está sentado”: La silla debe tener altura regulable, o se debe usar un reposapiés para aquellos que lo precisen (Mundo [Esp.] 18.5.1997).

MARCO METODOLÓGICO

Aunque desprendido del marco teórico, para este capítulo es importante volver a definir la kinefilaxia y el abanico de aplicaciones que tiene desde nuestra profesión.

La kinefilaxia comprende el masaje y la gimnasia higiénica y estética, los juegos, deportes, entrenamiento deportivo, exámenes kinésicos funcionales y todo tipo de movilización metodizada con o sin aparatos y de seguridad higiénica o estética, en establecimientos públicos o privado, integrando gabinetes de educación física, en entidades educativas y laborales (Begliardo, F., Villa, M., Parera, G., & Cappelletti, A. 2003).

De manera más general, la Ley 3830 dictada por el Colegio de Kinesiólogos de la provincia de Santa Fe, introduce como propósito de la kinefilaxia el poder evitar la aparición de secuelas morfológicas o funcionales, o tener como finalidad a la prevención, en cualquiera de sus niveles.

Para este trabajo, se dio uso de la kinefilaxia en base a un *Programa de Ergonomía Integrado*. En la Resolución N°295/03 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, se establece para los factores de riesgo ergonómicos, la implementación de “estrategias de control” de acuerdo al nivel de riesgo identificado en los puestos de trabajo, en este caso, en las aulas de escuelas primarias. Definido el riesgo ergonómico por sus causales (agentes de riesgo) y por sus consecuencias sobre la salud (trastornos musculoesqueléticos), dicha resolución plantea estas estrategias y las denomina “Programa de Ergonomía Integrado” (PEI).

Cabe señalar que esta metodología es recomendada a nivel internacional y también se enmarca dentro de lo establecido en la legislación de países como Chile, Perú, Brasil, entre otros.

Las etapas de un programa de ergonomía integrado, según la Resolución MTESS N° 295/03, incluye:

1. Reconocimiento del riesgo ergonómico presente y el nivel de exposición.
2. Evaluación y clasificación de los factores de riesgo localizados, que comprenden el estudio ergonómico propiamente dicho, se trata de la aplicación de la batería de herramientas diseñada para cada caso en particular.
3. La última etapa está comprendida por la implementación de “acciones”, ya sea el diseño de ayudas ergonómicas o plantillas de normas que permitan identificar riesgos ergonómicos fácilmente.

Además, el tipo de estudio es cuantitativo, descriptivo y transversal, ya que se identifican y caracterizan los factores de riesgo ergonómicos en aulas de escuelas primarias. Como instrumento para la recolección de datos se utilizó una encuesta con preguntas abiertas y cerradas a padres y docentes, y en base a la información obtenida se realizó un análisis estadístico para derivar en las conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO II - PROGRAMA DE ERGONOMÍA INTEGRADO

Para alcanzar los objetivos propuestos, se tomaron como referencias las etapas que propone un Programa de Ergonomía Integrado, según establece el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social en la Resolución MTESS N° 295/03.

Etapa 1. Reconocimiento del riesgo ergonómico presente y el nivel de exposición

En paralelo con el primer objetivo específico, esta etapa busca confirmar los factores de riesgos ergonómicos en las aulas. Para ellos se estableció una muestra conformada por 5 escuelas primarias de gestión pública, con el fin de realizar en ellas las tareas de relevamiento del mobiliario, principalmente las sillas utilizadas:

- Escuela Primaria N° 134 de Ingeniero Jacobacci (Urbana)
- Escuela Primaria N° 326 de Ingeniero Jacobacci (Urbana)
- Escuela Primaria N° 356 de Ingeniero Jacobacci (Urbana)
- Escuela Hogar N° 113 de Mamuel Choique (Rural Disperso)
- Escuela Primaria N° 163 de Río Chico (Rural Disperso)

Además, la otra técnica de recolección de datos fue basada en dos encuestas, una para padres y otra para docentes. Ambas encuestas tuvieron preguntas abiertas y cerradas y fueron distribuidas, a través de WhatsApp, en distintas localidades de la provincia de Río Negro.

Las encuestas se crearon y administraron a través de la plataforma Google Formularios (consultar Anexo I y Anexo II), lo que permitió obtener respuestas predefinidas, facilitando así la cuantificación de los datos mediante el uso de hojas de cálculo y gráficos.

Resultados: El **cuadro N°1** de elaboración propia, resume los resultados de las tareas de relevamientos en todas las aulas de cada institución, considerando que en esta región del país la educación primaria abarca de 1er a 7mo grado, es decir que cursan alumnos de 6 a 12 años aproximadamente.

En el **cuadro N°1**, el “estado general” se puede definir como malo, regular, bueno o muy bueno de todo el mobiliario de la institución. Las “variantes de sillas” hace referencia a la cantidad de dimensiones diferentes en sillas con las que cuenta la escuela. Por último, la “distancia suelo-asiento” es la medición en centímetros que tiene cada variante de silla desde el suelo hasta la parte frontal del asiento.



Escuela	Estado general	Variantes de sillas	Distancia suelo-asiento
N°134	regular	2	45cm
N°326	muy bueno	1	46cm
N°356	bueno	4	46cm
N°113	bueno	2	45cm, 30cm
N°163	bueno	2	46cm

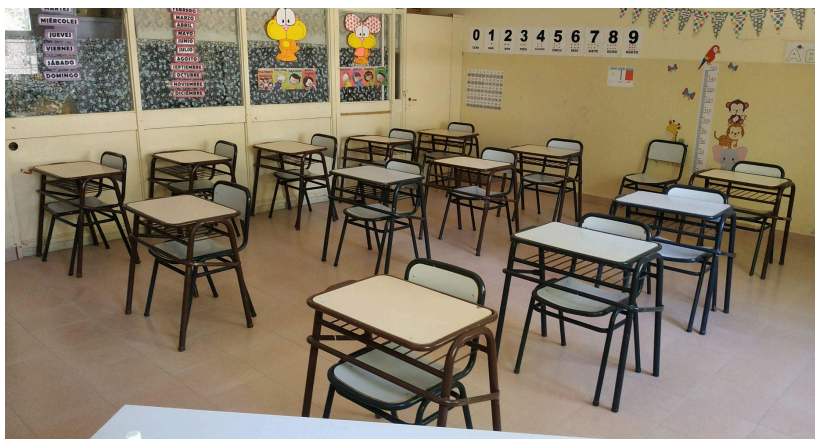
cuadro N°1

En los casos que se identificó una sola medición de distancia suelo-asiento, pero la escuela cuenta con más de una variante de silla, quiere decir que las dimensiones diferentes que se encontraron eran en base a otra medición, como por ejemplo la altura del respaldo.

La siguiente imagen ejemplifica estos casos, donde podemos ver las 4 variantes de sillas con las que cuenta la Escuela Primaria N°356 de Ingeniero Jacobacci. Si bien la altura suelo-asiento puede variar unos milímetros en la parte trasera, todas las sillas de la institución tienen **la misma altura suelo-asiento adelante**. También podemos notar dimensiones diferentes de respaldo y de ancho:



Otro caso para resaltar, es el de la Escuela Primaria N°326 de Ingeniero Jacobacci, donde el estado general del mobiliario puede ser considerado muy bueno, pero en toda la institución encontramos un solo tipo de silla:

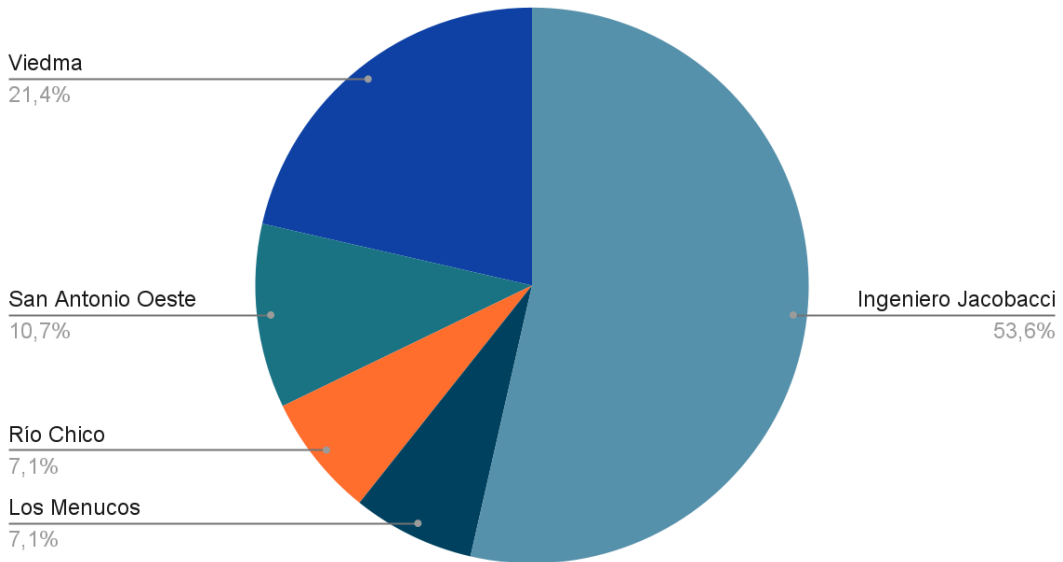


Por último, la recolección de datos a través de las encuestas, dejó los siguientes resultados:

La encuesta para **padres, madres o tutores de estudiantes de escuelas primarias**, alcanzó un total de 28 respuestas, considerando que se decidió aceptar que se completara el formulario en otras localidades de la provincia de Río Negro.

Pregunta 1:

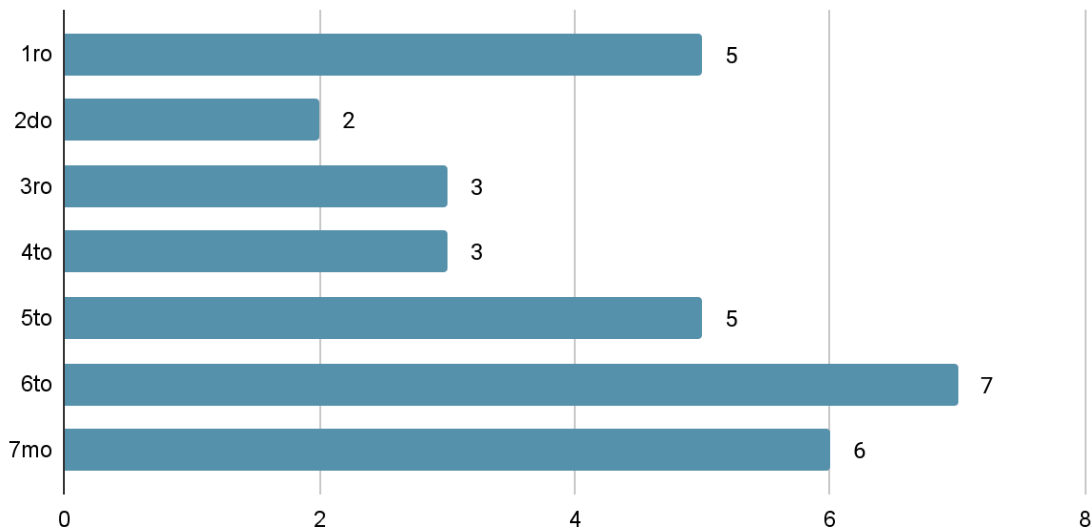
Localidad en la que vive



Pregunta 2:

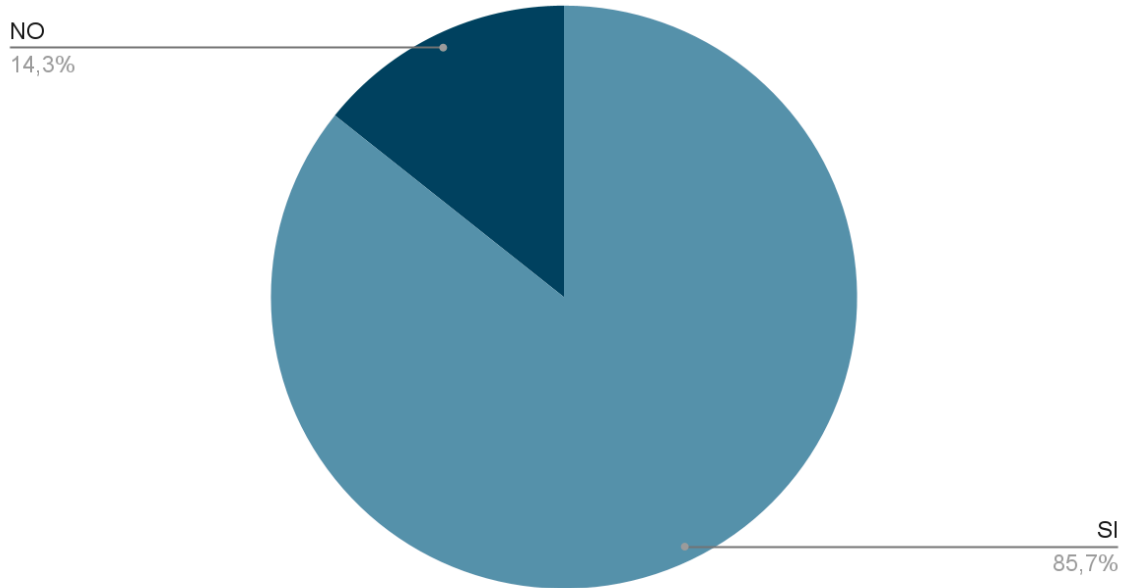
¿Qué grado cursa su hijo/a?

Si tiene dos o más hijos/as en la escuela primaria, puede elegir más de una opción



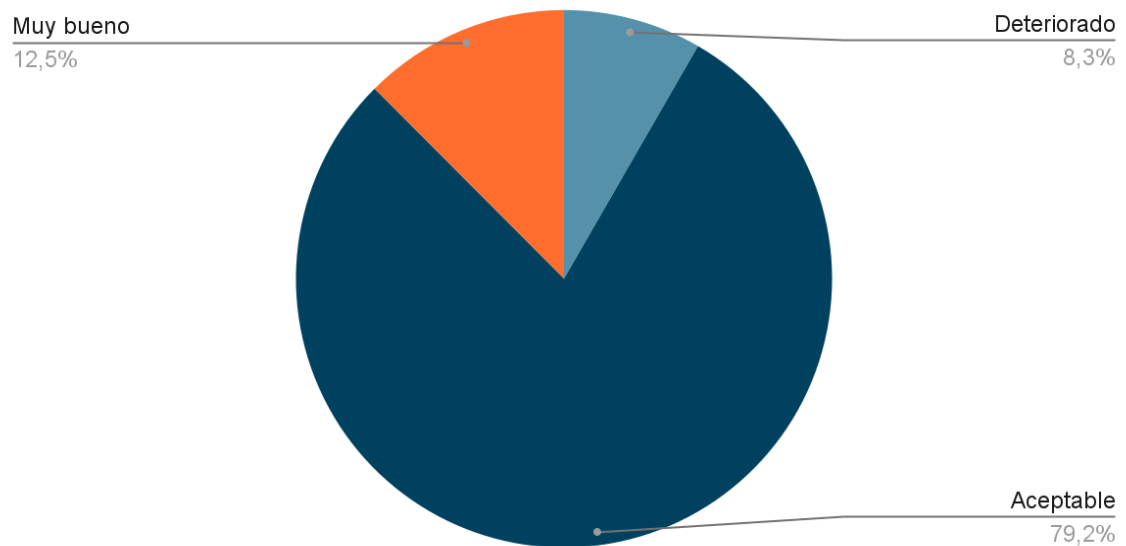
Pregunta 3:

¿Conoce el estado de las mesas y sillas de la escuela?



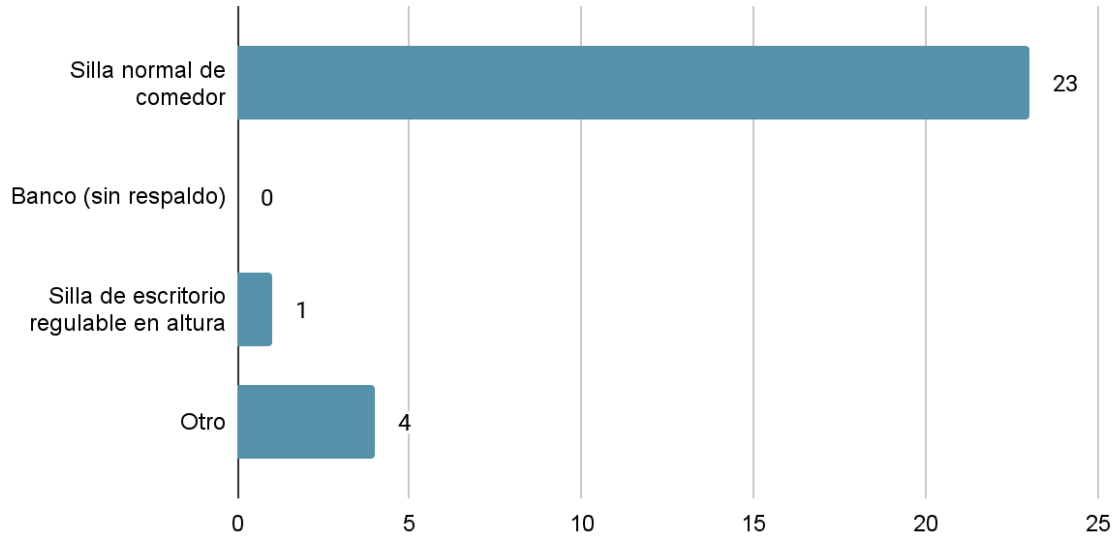
Pregunta 4:

Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿en qué estado se encuentran las mesas y sillas de la escuela?



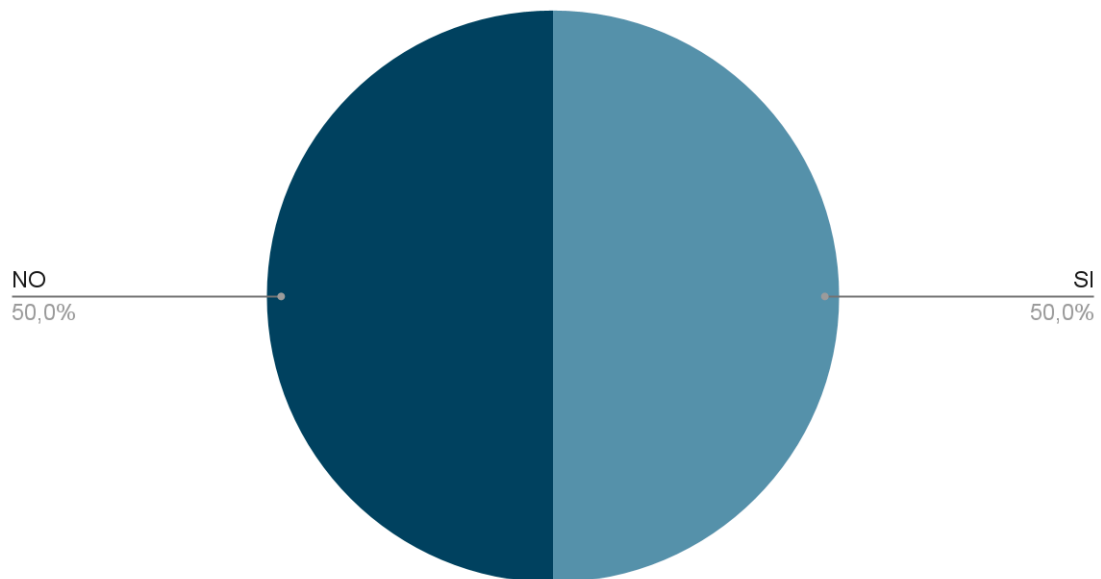
Pregunta 5:

En su hogar, ¿qué silla usa con mayor frecuencia su hijo/a?



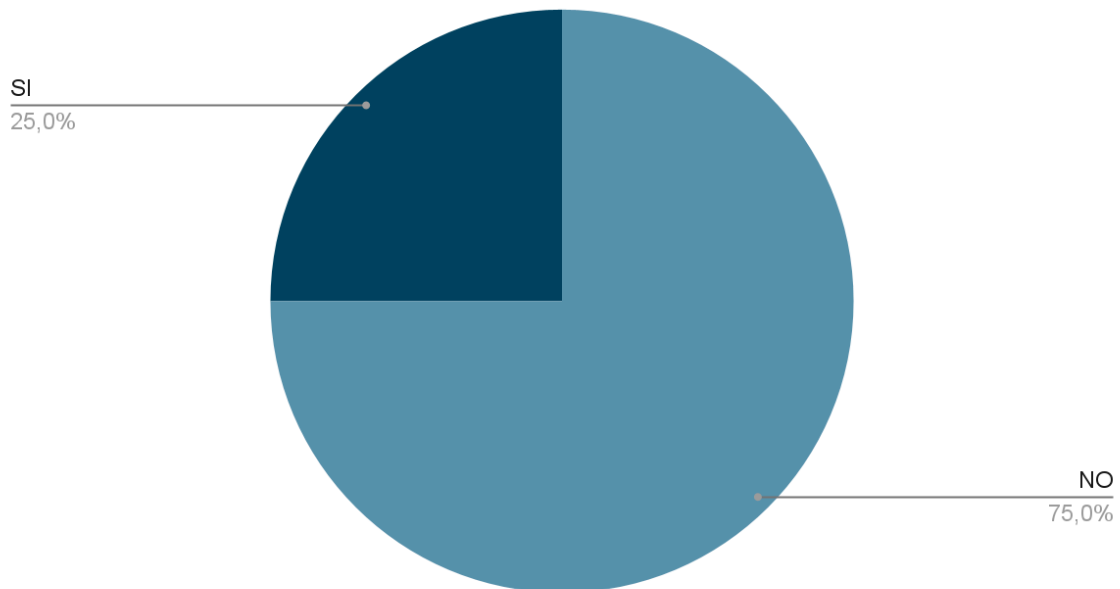
Pregunta 6:

¿Considera que su hijo/a pasa mucho tiempo sentado?



Pregunta 7:

¿Considera adecuada la postura de su hijo/a al sentarse?



Pregunta 8:

Estas son algunas respuestas, del por qué no consideran adecuada la postura de su hijo/a al sentarse:

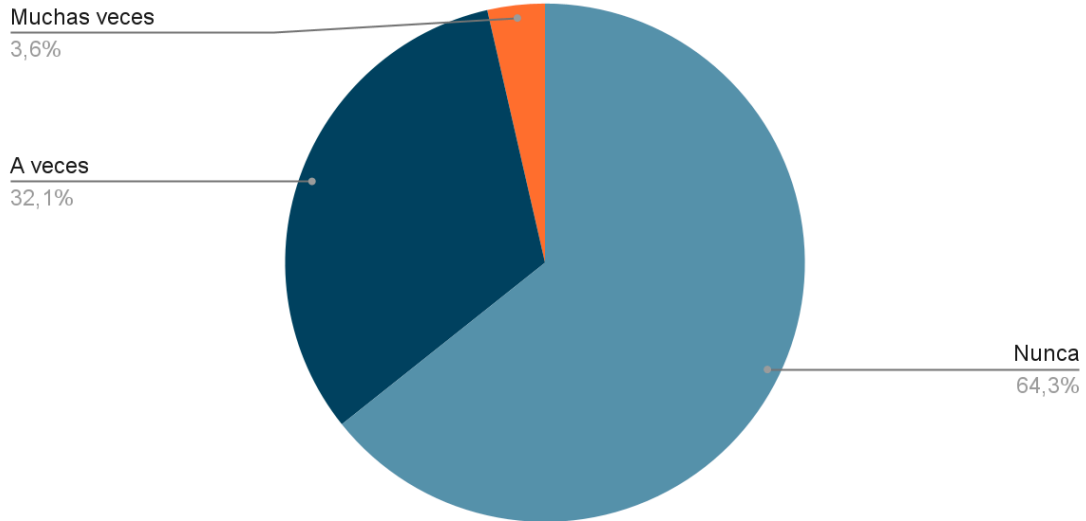
- Siempre está con el celular en las manos, con el cuello y la espalda encorvadas.
- Se encorva.
- Porque se tiran sobre la mesa.
- No se sienta derecha, siempre inclinada sobre la mesa.
- La silla es grande, no tiene buen apoyo de pies al sentarse.

Por otro lado, quienes sí consideran adecuada la postura de su hijo/a al sentarse:

- Porque lo observo y le hago ver que debe evitar encorvarse.
- Por la forma en cómo apoya la columna en el respaldo de la silla y en postura recta.
- Por la postura derecha.

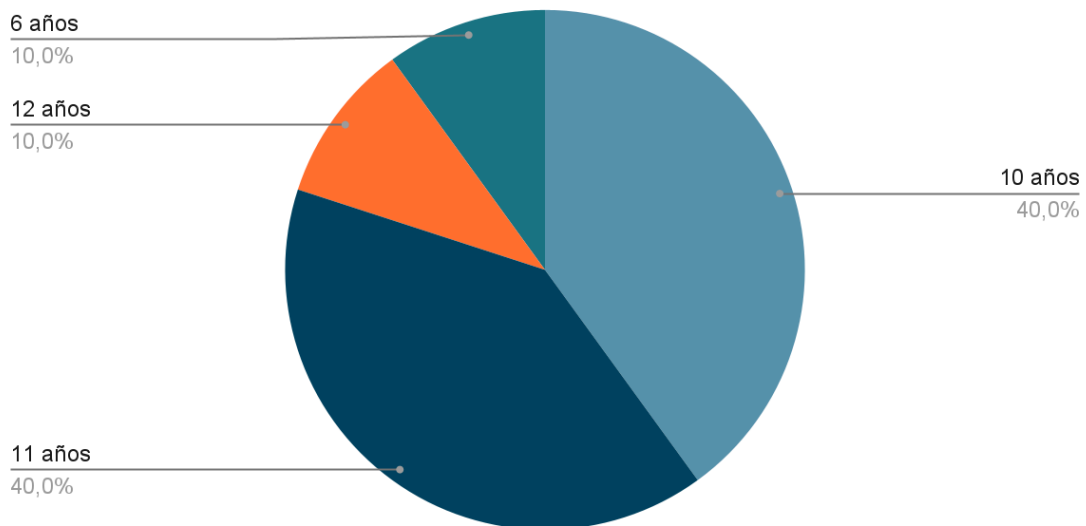
Pregunta 9:

¿Su hijo/a ha dejado de hacer alguna actividad, por tener dolor de espalda?



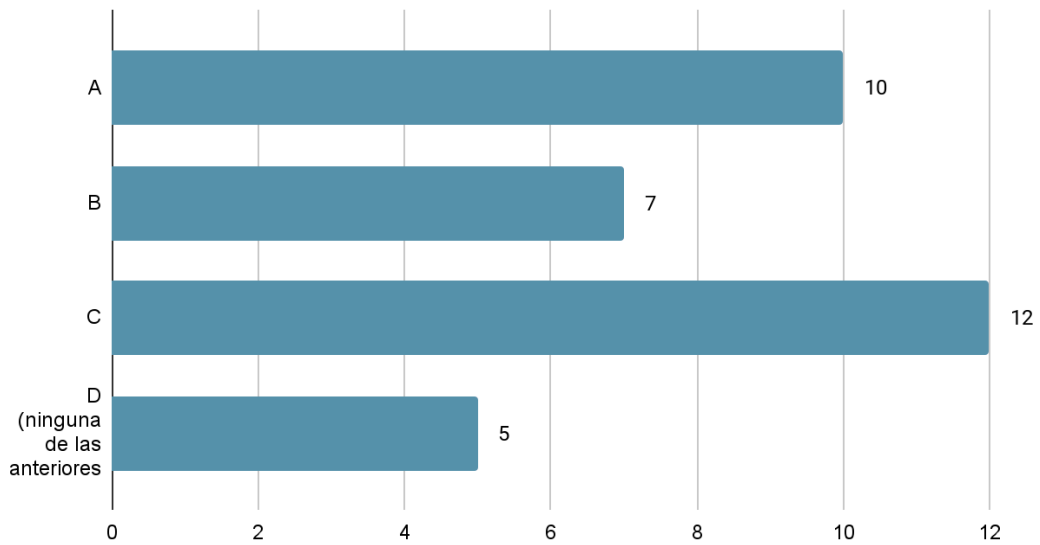
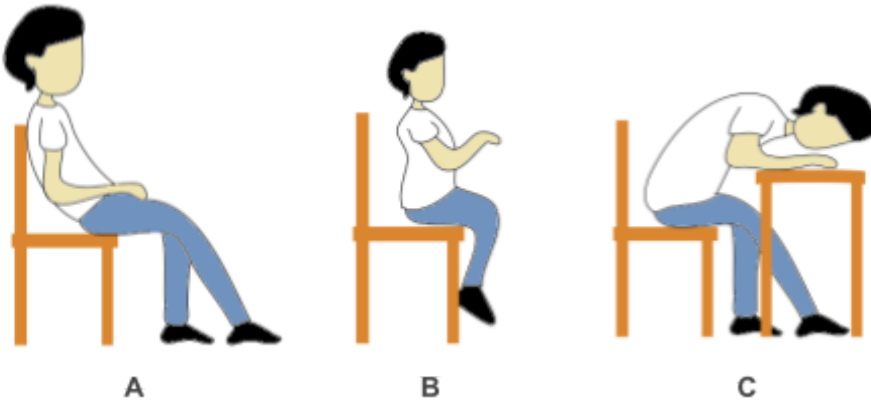
Pregunta 10:

Si su hijo/a tiene dolor de espalda, ¿qué edad tiene?



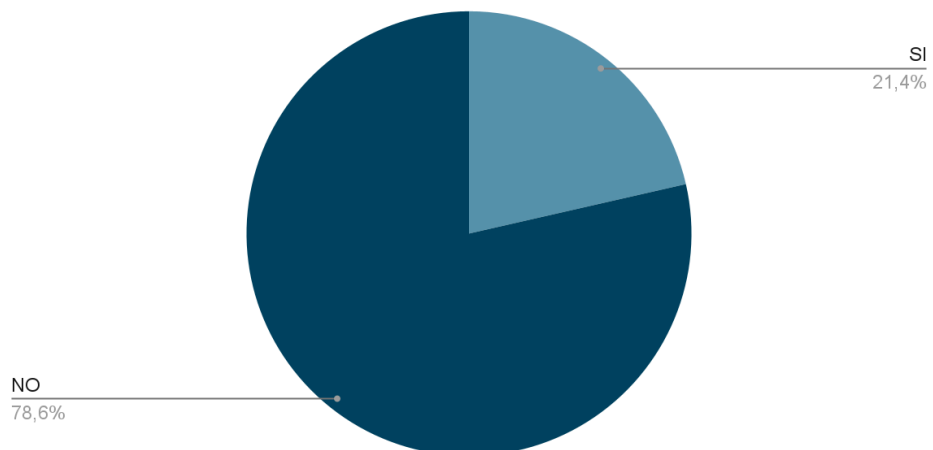
Pregunta 11:

¿Observa alguna de estas posturas en su hijo/a?



Pregunta 12:

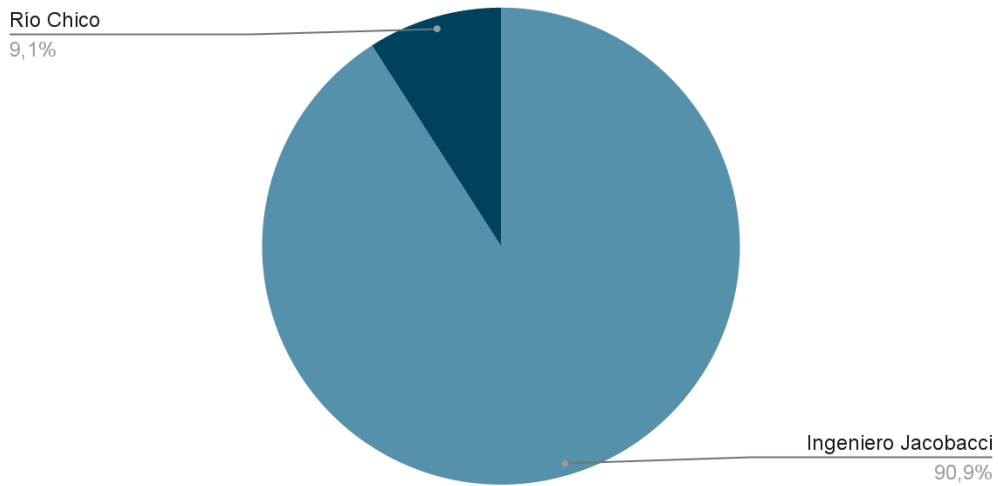
¿Conoce la importancia de que los pies estén apoyados en el piso cuando estamos sentados?



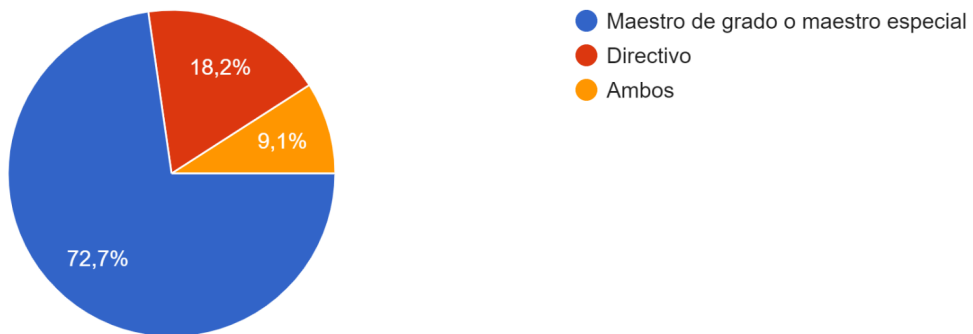
La encuesta para **docentes de escuelas primarias**, alcanzó un total de 22 respuestas, considerando que solo se abarcan las localidades de los establecimientos que se eligieron para hacer las tareas de relevamiento.

Pregunta 1:

¿En qué localidad trabaja?



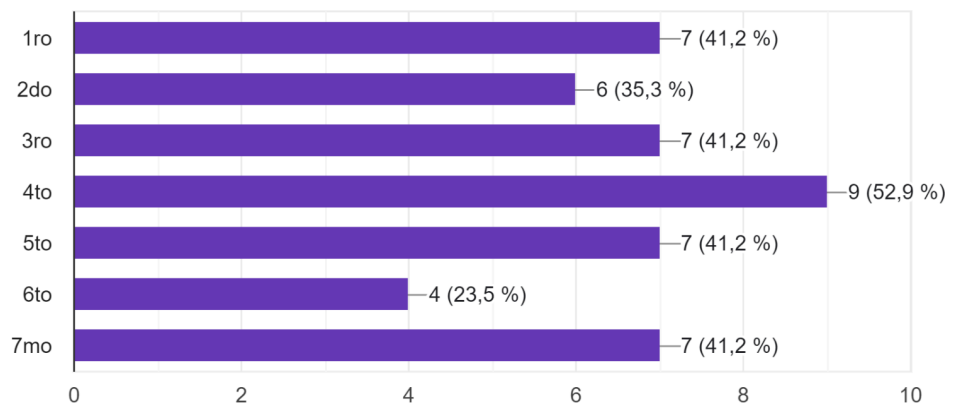
Pregunta 2:



Pregunta 3:

En el caso de trabajar en el aula: ¿En qué grado escolar?

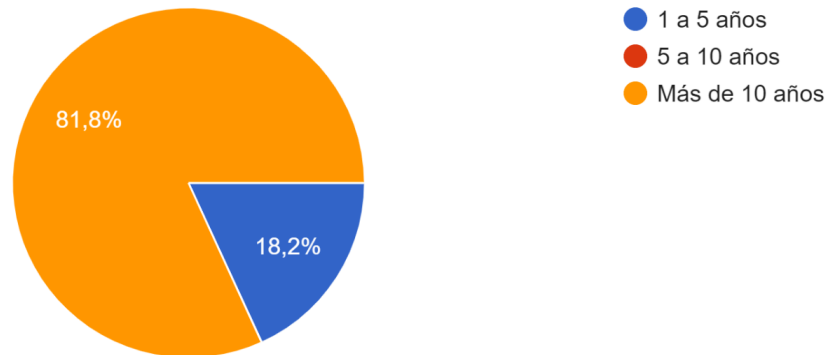
17 respuestas



Pregunta 4:

¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la educación primaria?

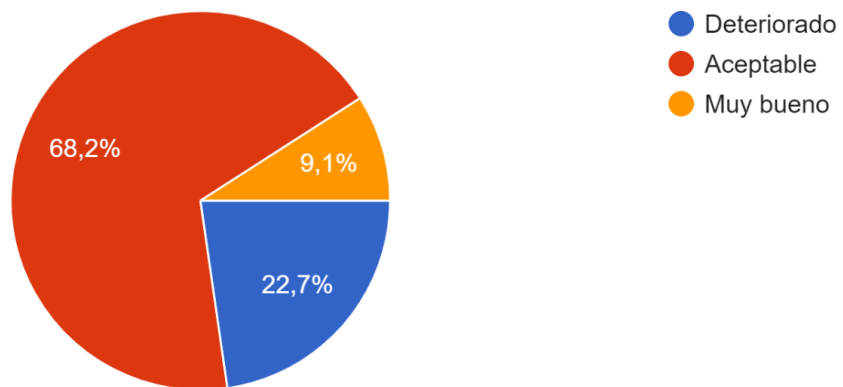
22 respuestas



Pregunta 5:

¿Cómo calificaría el estado del mobiliario escolar donde trabaja?

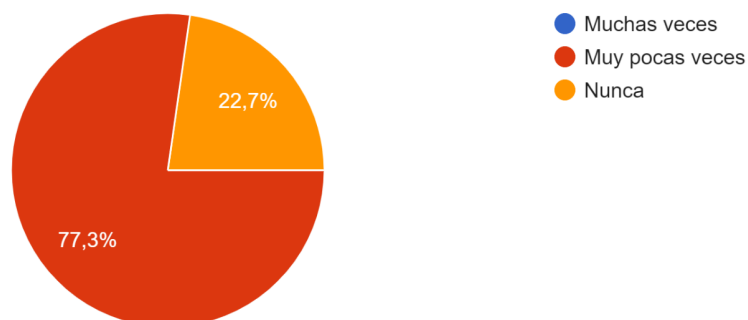
22 respuestas



Pregunta 6:

En el tiempo que lleva trabajando en la escuela, ¿alguna vez vio que se hiciera un mantenimiento importante o cambio del mobiliario escolar?

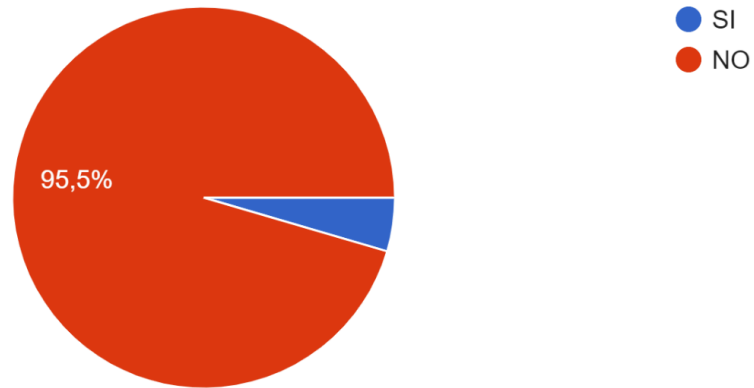
22 respuestas



Pregunta 7:

¿Considera adecuada la postura de los estudiantes durante la clase?

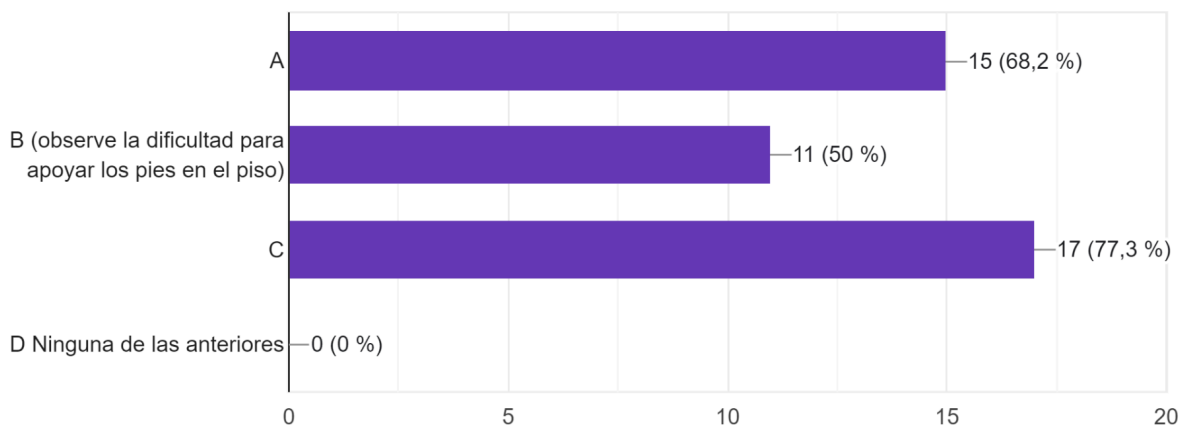
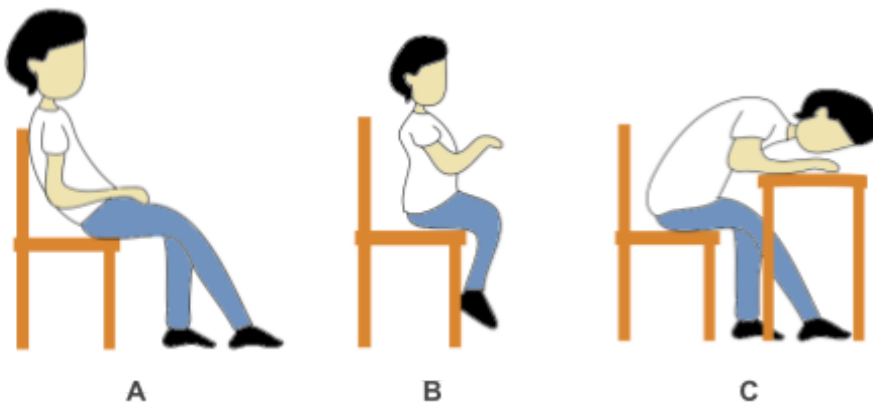
22 respuestas



Pregunta 8:

¿Cuál de las siguientes posturas observó alguna vez de los estudiantes?

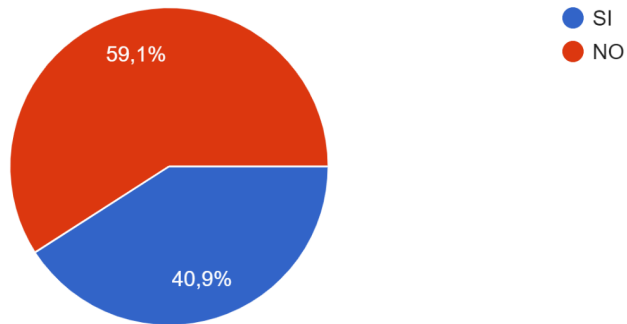
22 respuestas



Pregunta 9:

¿Conoce la importancia de que los pies estén apoyados en el piso cuando estamos sentados?

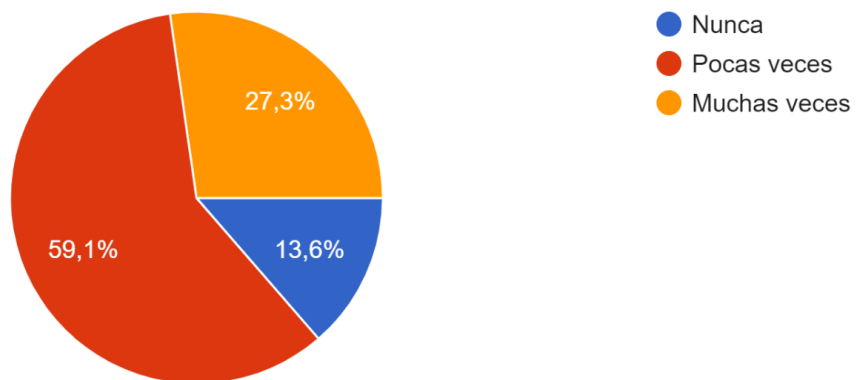
22 respuestas



Pregunta 10:

¿Alguna vez recibió quejas por incomodidad de parte de algún estudiante?

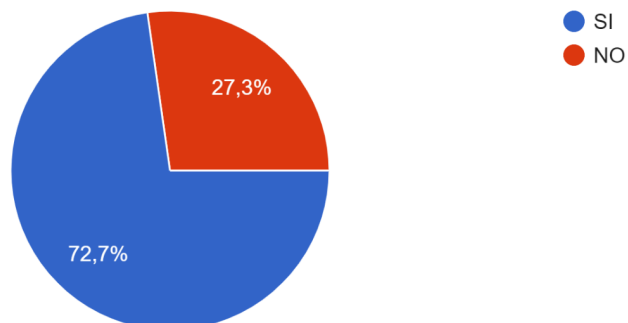
22 respuestas



Pregunta 11:

¿Considera que es mucha la sumatoria de horas que los estudiantes pasan sentados en una jornada escolar normal?

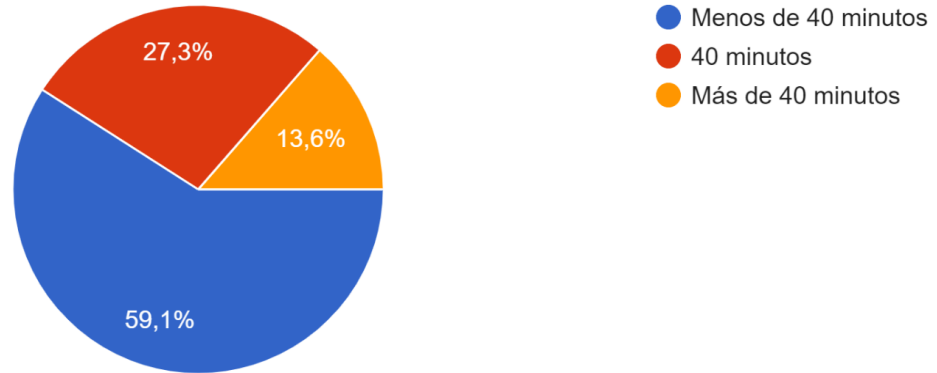
22 respuestas



Pregunta 12:

¿Cada cuánto tiempo los estudiantes se levantan de sus sillas?

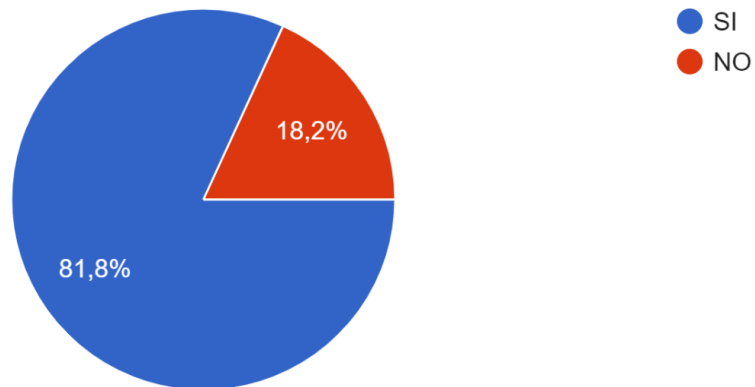
22 respuestas



Pregunta 13:

¿Tiene alumnos con déficit de atención?

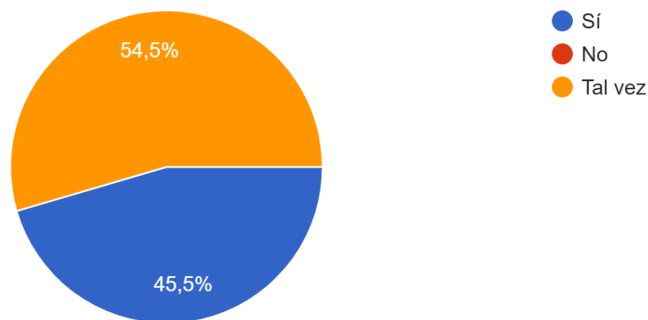
22 respuestas



Pregunta 14:

¿Cree que la incomodidad generada por una mala postura, puede favorecer al déficit de atención de los estudiantes?

22 respuestas



Para esta etapa del PEI, y gracias a la información obtenida de las encuestas y las tareas de relevamiento, podemos reconocer varios riesgos ergonómicos presentes en las aulas de escuelas primarias, entre ellos:

- Mobiliario escolar con dimensiones inadecuadas al tamaño corporal de los estudiantes.
- Mobiliario escolar incómodo y poco funcional.
- Sillas que no favorecen al cambio de posturas.

Además, podemos definir que el tiempo de exposición es muy alto, debido a que las jornadas escolares van de 4 a 8 horas.

Etapa 2. Evaluación de los factores de riesgo localizados

Las tareas de relevamiento, nos mostraron una inexistente variedad de dimensiones de las sillas, pero no solo en un aula, sino en toda una escuela. Hecho que se repite en más de un establecimiento educativo.

Este riesgo ergonómico no solo afecta a una parte de los alumnos, los cuales se encuentran con sillas sobredimensionadas para su antropometría, sino que afecta a todos los estudiantes, que desde el primer año hasta el egreso de la escuela primaria, deberá adaptarse a una misma silla, con una altura suelo-asiento exactamente igual durante toda una etapa crucial del desarrollo físico.

Cuando los pies no pueden estar apoyados con firmeza en el piso, se generan tensiones musculares que llegan hasta el tronco. Además, el frente del asiento genera una presión en la zona poplíteica comprimiendo vasos y nervios que pasan por esta región de la pierna, produciendo molestias y adormecimiento u “hormigueo” de las extremidades inferiores (UNESCO, Ministerio de Educación de Chile, 2001).



Fuente: UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001)

Etapa 3. Implementación de “acciones”

El hecho de que el mobiliario escolar tenga dimensiones inadecuadas, no solo es el factor de riesgo más importante, sino que también es el riesgo ergonómico sobre el cual mejor podemos implementar acciones.

Esta última etapa, está asociada al objetivo general que tiene el presente trabajo. Diseñar un apoyapiés como auxiliar ergonómico y que cumpla los siguientes requisitos:

1. Diseño sencillo que precise pocos recursos materiales, capaz de ser producido en un pequeño taller hogareño.
2. Regulable por lo menos en dos niveles de altura, para así ser utilizado por usuarios de distintas antropometrías y, además, para que un mismo usuario pueda usarlo en asientos de dimensiones diferentes.
3. Fácil de usar.
4. Liviano para facilitar su transporte.
5. Estable durante su uso.

Básicamente, y como ya definimos, las dimensiones antropométricas de cualquier estudiante varía en todos los años de su educación primaria, pero las dimensiones de las sillas que utiliza son siempre las mismas.

Para este caso, la medición antropométrica más importante es la altura poplítea. Pero a la fecha, y como también fué mencionado por distintos autores anteriormente, solo existen relevamientos antropométricos parciales (por sectores poblacionales y productivos) sin llegar a ser sistematizados a escala nacional.

Por este motivo, nos basaremos en el estudio antropométrico hecho por Gutiérrez y Apud en 1995, en su trabajo titulado “Ergonomía aplicada al diseño del mobiliario escolar”. Estas mediciones fueron efectuadas en nombre del Laboratorio de Ergonomía de la Universidad de Concepción, a estudiantes de establecimientos de la Comuna de Concepción, Chile. En total, fueron 415 estudiantes de sexo femenino y 427 de sexo masculino, cuyas edades fluctuaban entre los 6 y 18 años.



Fuente: UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001)

Altura poplítea: Es la distancia vertical desde el suelo hasta la zona inmediatamente posterior de la rodilla con el individuo sentado, tronco erguido y piernas a 90°. Esta referencia antropométrica, se utiliza para orientar el diseño de la altura del asiento (Ramírez, A. V., 2006).

Tabla 1: Característica antropométrica de estudiantes de sexo *femenino* de 6 a 12 años de edad. Para cada dimensión, expresada en cm, se resume el promedio.

Dimensión Antropométrica	Edad						
	6	7	8	9	10	11	12
Altura poplítea	28.1	30.1	31.9	33.7	34.8	36.5	37.3

(Gutierrez y Apud, 1995)

Tabla 2: Característica antropométrica de estudiantes de sexo *masculino* de 6 a 12 años de edad. Para cada dimensión, expresada en cm, se resume el promedio.

Dimensión Antropométrica	Edad						
	6	7	8	9	10	11	12
Altura poplítea	27.8	29.3	31.1	33.2	35.2	36.8	36.9

(Gutierrez y Apud, 1995)

Ahora bien, considerando que existe un estándar de silla con un promedio de 46 cm de altura suelo-asiento, para los casos de estudiantes con una altura poplítea de 28 cm aproximadamente, se necesitaría una compensación de unos 18 cm con el apoyapiés. Para una altura poplítea de 37 cm, sería suficiente una compensación de 9 cm. Estas dos medidas, 18 y 9 cm, serán los límites de alturas para nuestro diseño.

Uno de los requisitos principales, es lograr un diseño de escasos recursos materiales, y de simple fabricación. Por eso, además de dos bisagras metálicas y 14 tornillos autoperforantes para madera, el material principal es justamente madera. Ya que es un recurso que puede ser reciclado reduciendo así el costo final. Por otro lado, las herramientas para trabajar la madera son de fácil acceso e implementación, y cualquier carpintería o taller hogareño podría fabricarlo con el plano que se encuentra en el Anexo I.



Materiales y herramientas empleadas

Resultado final del Programa de Ergonomía Integrado:



9 cm de altura



13,5 cm de altura



18 cm de altura



ROBUSTO Y COMPACTO



Para más detalles consultar Anexo 1

CAPÍTULO III - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es descrito por diversos autores, que una postura sedente correcta para un estudiante de cualquier nivel educativo, no es posible lograrla sin un mobiliario en buenas condiciones y que no se adapte a las dimensiones del usuario fundamentalmente.

Pero si además de eso, consideramos que el ideal de una buena postura, la denominada “postura de Staffel” con un ángulo de 90° entre tronco y muslos, en la actualidad quedó superada, debemos concientizar de que el mobiliario escolar debería sufrir un cambio rotundo en nuestro país.

A través de diferentes estudios, fué comprobado que la postura de Staffel tiene consecuencia negativas sobre la columna lumbar, generando un elevado nivel de incomodidad para los usuarios y haciendo imposible mantenerla durante un tiempo prolongado.

Sucede que la cintura pélvica efectúa una rotación de 60° cuando se pasa de la postura bípeda a la sedente con 90° entre tronco y muslos. Los 30° restantes resultan de la rectificación de la lordosis lumbar, lo cual no es aconsejable (Del Rosso, R., & Tomasiello, L. R., 2016).

Las soluciones propuestas ante esta problemática, varían en distintas partes del mundo, pero desde la revisión bibliográfica podemos destacar los siguientes casos:

- Roxana Del Rosso y Roberto Luis Tomasiello (2016) a partir de estudios realizados por A.C. Mandal en el Instituto Finsen (Copenhague, Dinamarca), que establece que una postura sedente saludable es aquella con un ángulo mayor a 90° entre tronco y fémur, presentaron el siguiente diseño:



Fuente: Del Rosso, R., & Tomasiello, L. R. (2016)

Con esta propuesta, se daría solución al resbalamiento que ocasiona mantener la “postura de Mandal”.

→ La silla pantomove y la mesa stepbystep, desarrollado en Alemania por VS International, es el otro caso a destacar (ver capítulo de *Revisión de Antecedentes*):



Fuente: Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. (2013)

Pero cualquiera de estos diseños, aunque podrían ser propuestos, fueron resoluciones de años de investigación e implementarlos en nuestro país solo parece una idea muy lejana.

No solo hay que considerar la situación económica del país, lo cuál impacta directamente en nuestras escuelas de gestión pública, sino también la necesidad de implementar relevamientos antropométricos a una escala mayor. Además, la información sistematizada sobre el estado de la infraestructura y equipamiento sigue siendo escasa.

En sentido positivo, es destacable la implementación en los últimos años del Estudio Antropométrico Nacional Argentino (EAAr), el cual tiene por objetivo definir la forma y dimensiones actuales y propias de los cuerpos que conforman la población argentina. Si bien será la base para la definición del Sistema Único Normalizado de Identificación de Talles de Indumentaria (SUNITI), puede ser una herramienta importante para el diseño de futuros equipamientos educativos.

Objetivo general y objetivo específico N°6

A pesar de que seguimos orientando al estudiante a una postura de Staffel, con todo este contexto, se defiende la idea de utilizar auxiliares ergonómicos, ya que es lo más óptimo con el mobiliario escolar que se cuenta en la actualidad.

Así como un soporte para computadoras portátiles puede elevar la altura de las pantallas incorporadas en estas, utilizar un apoyapiés es una solución práctica para mejorar la postura sedente de quienes lo necesitan.

En síntesis, fue posible llegar al objetivo general propuesto, ya que contamos con un diseño que además cumple los requisitos del **6to objetivo específico**. Pero si bien podemos optimizar la postura sedente de los estudiantes de escuelas primarias, queda un camino largo para que el mobiliario escolar permita al estudiante satisfacer su necesidad postural, se alivie su estrés y realmente pueda mantener un nivel de concentración elevado gracias a esto. Se necesita que todo el sistema de equipamiento educativo mejore, en pos de brindar confort y la seguridad necesaria para los distintos usuarios. Ojalá este sea un primer paso.

Objetivo específico N°1

Podemos reconocer los siguientes riesgos ergonómicos en las aulas de escuelas primarias, entre ellos:

- Mobiliario escolar con dimensiones inadecuadas al tamaño corporal de los estudiantes.
- Mobiliario escolar incómodo y poco funcional.
- Sillas que no favorecen al cambio de posturas.

Además, podemos definir que el tiempo de exposición es muy alto, debido a que las jornadas escolares van de 4 a 8 horas.

Objetivo específico N°2

Aunque sean de otras regiones, si nos basamos en relevamientos antropométricos de gran escala a los cuales se puede tener acceso, el diseño de este reposapiés con posibilidad de tres alturas regulables (9, 13,5 y 18 cm), permite compensar el exceso de altura que tienen los asientos de las sillas tan estandarizadas con las que cuentan las escuelas (46 cm aproximadamente).

Gracias al apoyapiés, se evitan las tensiones musculares que llegan hasta el tronco. Y principalmente se impide que el frente del asiento genere una presión en la zona poplítea, comprimiendo vasos y nervios que pasan por esta región de la pierna, lo que puede producir molestias y adormecimiento u “hormigueo” de las extremidades inferiores.

Objetivo específico N°3

Se acepta que un usuario se siente en una silla cuya altura del asiento corresponda con su altura poplítea o hasta 4 cm más baja (UNESCO, Ministerio de Educación de Chile, 2001). Si además de esto, consideramos las mediciones hechas por Gutierrez y Apud en 1995 y la altura suelo-asiento de las sillas relevadas para este trabajo, podemos confeccionar la siguiente tabla de compensación.

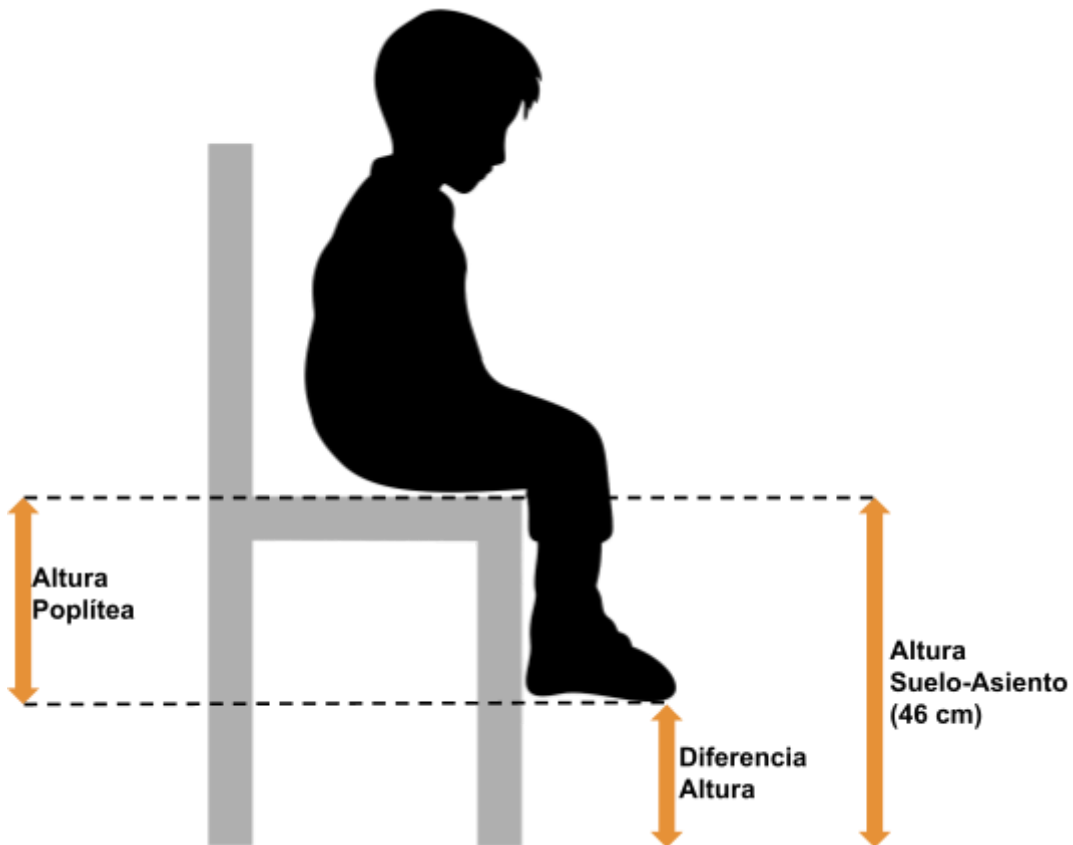
Esta tabla nos ayuda a determinar cuando es necesario el uso de apoyapiés según la dimensión corporal del estudiantes y la altura recomendada del auxiliar ergonómico para cada caso:

Edad	Altura poplítea promedio (cm)	Altura asiento utilizado (cm)	Diferencia Altura (cm)	Altura recomendada Apoyapiés (cm)	Margen de diferencia real (cm)
6	27,95	46	18,05	18	0,05
7	29,70	46	16,30	18	-1,7
8	31,50	46	14,50	13,5	1
9	33,45	46	12,55	13,5	-0,95
10	35,00	46	11,00	13,5	-2,5
11	36,65	46	9,35	9	0,35
12	37,10	46	8,90	9	-0,1

Consideraciones:

- Las edades y alturas poplíteas, son un promedio en base a las medidas estudiadas por Gutierrez y Apud en 1995, sólo deben ser tomadas como referencias. Se recomienda realizar las medidas en cada caso.
- Los 46 cm de altura de asiento o distancia suelo-asiento, es en referencia al estándar, tanto del mobiliario escolar como una silla de comedor.
- El margen de diferencia real, se recomienda que no sea mayor a 1 cm ni menor a -4 cm.

Referencias:



Objetivo específico N°4

El método más viable encontrado para elaborar un apoyapiés de sedestación regulable en altura, se centra en un recurso con mucha capacidad de reciclado como lo es la madera. Además es un material que garantiza resistencia, durabilidad y las herramientas para trabajarla son de fácil acceso e implementación, y cualquier carpintería o taller hogareño podría fabricarlo fácilmente con el plano que se encuentra en el Anexo III.

Durante el mes de febrero del año 2024, y sin usar materiales reciclados, el gasto total de elaboración suma un total de \$3500. Considerar que no se contemplan gastos de mano de obra.

Objetivo específico N°5

Si tenemos en cuenta el promedio general de las alturas poplíteas, determinado por las medidas tomadas por Gutierrez y Apud en 1995, y que la altura suelo-asiento de las sillas es de 46cm, prácticamente todos los estudiantes de escuelas primarias necesitan compensar una diferencia de altura.

Entre niños y niñas, la altura poplítea menor en promedio, se da en estudiantes de sexo masculino de 6 años de edad y es de 27,8 cm, determinando la altura mayor a la que debe llegar el apoyapiés (18 cm), compensando así la diferencia de altura dada por los 46 cm del asiento. Por otro lado, la altura poplítea mayor en promedio, se da en estudiantes de sexo femenino de 12 años de edad y es de 37,3 cm. Para compensar esta diferencia de altura, el apoyapiés debe tener la posición más baja en los 9 cm.

Un punto medio entre estas dos medidas del auxiliar ergonómico (9 y 18 cm), abarca las alturas poplíteas restantes. De esta manera, se determina que las medidas óptimas con las que debe contar el reposapiés son de 9, 13,5 y 18 cm.

Otras recomendaciones

❖ Hay que considerar que un estudiante al ingresar a una escuela primaria como las que fueron relevadas para este trabajo, hasta egresar contará con el mismo mobiliario escolar durante todo este periodo inicial de educación. Básicamente, durante esos años de crucial desarrollo físico, y donde probablemente variará mucho su altura poplítea, siempre deberá usar una silla con la misma altura suelo-asiento. Por este motivo, se recomienda que al ingresar al 1er año, ya cuente con este auxiliar ergonómico, no solo porque al principio es cuando tendrá más diferencia de altura, sino porque a medida que crezca, podrá aprovechar la regulación del apoyapiés.

❖ No está de más recomendar su uso en el hogar, donde muy probablemente el niño se encuentre también con una diferencia de altura dada por el estándar de las sillas de comedor. En caso de que varíe la altura del asiento de las sillas, se cuenta nuevamente con la posibilidad de regulación.

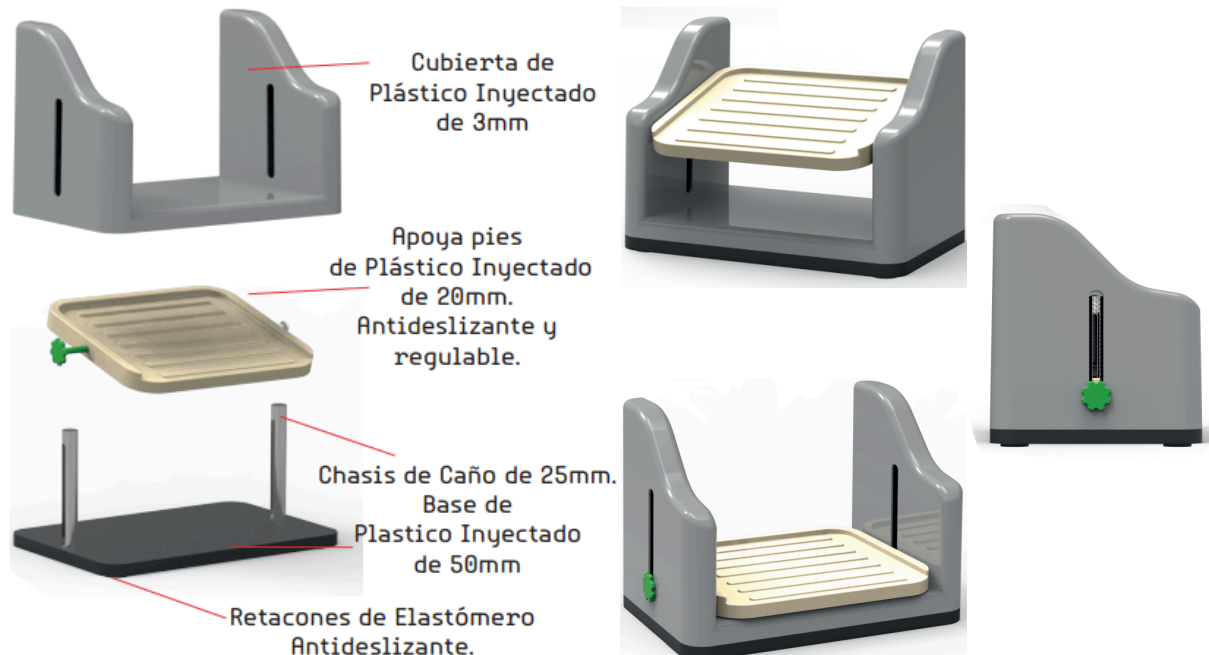
Limitaciones durante el trabajo de producción

❖ La principal limitación fue dada por la falta de relevamientos antropométricos en nuestro país, que abarquen una considerable cantidad de niños entre 6 y 12 años, y donde se tenga en cuenta la altura poplítea. Por este motivo, se eligió tomar como referencia las medidas tomadas en un país vecino, pero que tiene una antigüedad de casi 30 años. A pesar de esto, no se esperarían grandes diferencias. Lo interesante del estudio de Gutierrez y Apud en 1995, es que abarca un total de 842 estudiantes, y además tuvieron en cuenta la altura poplítea como parámetro importante para la altura de los asientos.

❖ En cuanto al propio diseño, no existieron limitaciones importantes una vez concluida la idea final. Si existieron dificultades en la primera propuesta presentada. No solo era difícil conseguir fabricar un simple prototipo, sino también era complejo poder replicarlo.

Por eso, el diseño final busca facilitar las medidas óptimas en un producto sencillo y que de esa manera pueda llegar rápidamente a quienes lo necesiten. Se prioriza algo práctico y de acceso inmediato.

A pesar de ello, aquel primer prototipo, quedará archivado como un producto válido para una producción en masa. Principalmente si una entidad responsable de garantizar la seguridad y confort de nuestras aulas, lo considera viable.



ANEXO 1 - PLANO DE CONSTRUCCIÓN

Herramientas:



Materiales:



- Varilla de madera de 8mm. (son necesarios 15cm aprox.)
- Varilla de madera de 14mm. (son necesarios 36cm aprox.)
- Languero de 45x20mm o 40x20mm
- Tabla de melamina de 18mm de espesor.

- 2 Bisagras de 50x40mm
- 8 Tornillos autoperforantes para madera de 6 x 3/4"
- 4 Tornillos autoperforantes para madera de 6 x 1"
- 2 Tornillos autoperforantes para madera de 6 x 1 1/2"



Primer paso

Con el arco de sierra o serrucho, cortar la tabla para obtener la base de apoyo de unos 30x30cm y un tope para los pies de 30x2cm.



Con la cola para madera y los dos tornillos auto perforantes de 6 x 1½", fijamos el tope al borde de uno de los lados de la base.



Segundo paso

Cortar la varilla de 14mm para que tenga un largo de 36cm y en cada extremo hacerle un agujero de 8mm con el taladro, previamente hacer un agujero "guía" con la mecha de 2mm.



Para los 2 ejes de las patas y los 2 topes, usar la varilla de 8mm y cortar en ángulo el extremo de cada una. Los topes de 2 cm de largo y los ejes de 8 cm.



Tercer paso

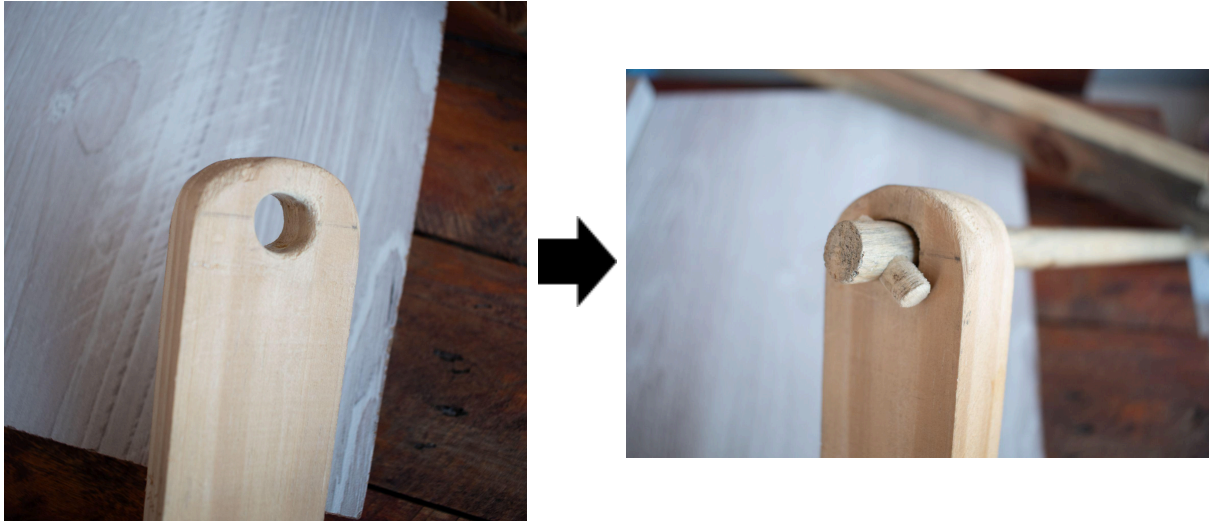
Para las patas usar el larguero, un par será de 24,5 cm y con una esquina angulada de 45° y el extremo opuesto curvado. El otro par será de 23 cm con un extremo recto y el otro curvado. Con ayuda de la lija se suavizan los bordes.



Con el taladro y mecha de 8mm, hacer los agujeros para los ejes en la línea media, a 10 cm del extremo con ángulo de las patas largas y a 10 cm del extremo curvado de las patas cortas.

Por último, las patas de 24,5 cm serán las encargadas de ajustar la altura del reposapiés, para eso, a 2 cm del extremo curvado, hacer un agujero de 14 mm de diámetro para la varilla de 14 mm. De ser posible usar una mecha para madera de mayor diámetro, de lo contrario, agrandar el agujero poco a poco con la mecha de 8 mm y con ayuda de la lija.



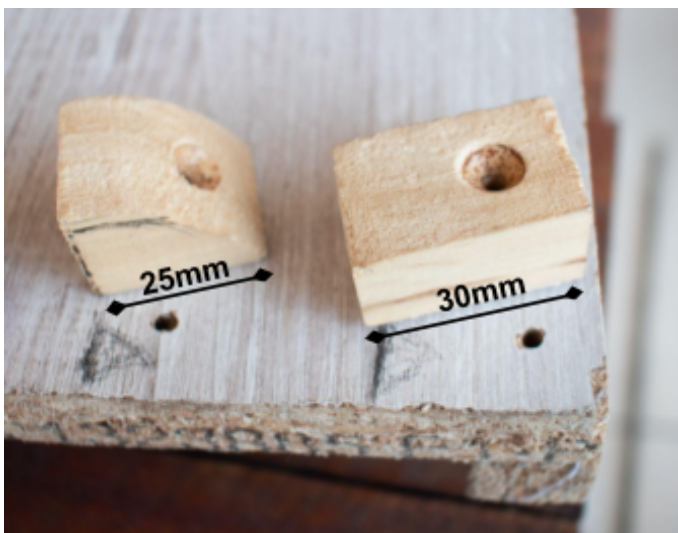


Cuarto paso

Con la madera restante de las patas, cortar los tacos que harán tope con la varilla de 14mm. Un par medirá 30x20x20mm y el otro par de 25x20x20mm. A estas últimas y con ayuda de la lija, suavizar una de las aristas o cortar en ángulo.



Por último, clavar los tacos en la parte inferior de la tabla de melamina, justo debajo del tope puesto para los pies. Los tacos de 30 mm deben estar colocados en cada esquina y los de 25 mm a 15 mm de distancia como lo muestran las siguientes imágenes.



Con la mecha de 2mm, y si fuera posible con un avellanador, hacer los agujeros “guía” para clavar los tacos con los tornillos de 6 x 1”.

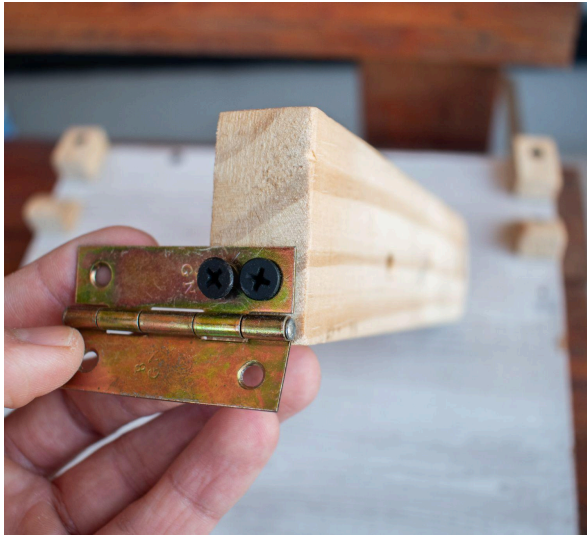


Quinto paso

Antes del armado, solo queda fijar con las bisagras las patas cortas, de 23 cm. En la parte inferior de la base de apoyo, y a 2 cm del lado opuesto donde fue colocado el tope para los pies, usar dos tornillos de 6 x $\frac{3}{4}$ para fijar cada bisagra y bien sobre el borde como muestra la siguiente imagen.



En el lado recto de las patas cortas, también usar dos tornillos de 6 x $\frac{3}{4}$ para fijar las bisagras a las mismas como se muestra a continuación.



Si la bisagra no cuenta con un segundo agujero para las patas, se recomienda hacerlo con la mecha de 2mm.

Sexto paso

Este último paso es el armado del apoyapiés. Con todo fijado, queda unir las patas con las varillas de 5 cm de largo y 8 mm de diámetro. Las patas largas, de 24,5 cm, quedan hacia afuera de la base de apoyo y con el lado angulado hacia abajo. Se recomienda usar cola para madera para más firmeza.



La varilla de 14 mm de diámetro y 36 cm de largo, se coloca para unir las patas largas, y las varillas de 2 cm de largo y 8 mm de diámetro serán los topes como se ilustra a continuación.



Como recomendación, colocar goma eva en la base de las patas para evitar deslizamientos

ANEXO 2 - ENCUESTA PADRES, MADRES O TUTORES

Estimado participante, esta es una encuesta para **padres, madres o tutores** de estudiantes de escuelas primarias:

¡Hola! Me llamo Leonel Coronel, soy estudiante de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría en la Universidad Nacional de Río Negro. Estoy realizando mi trabajo final de carrera, donde busco diseñar un apoyapiés como auxiliar ergonómico, para mejorar la postura sedente de estudiantes de escuelas primarias. Además, me interesa concientizar sobre la importancia de la higiene postural.

Desde ya, muchas gracias por participar, y es importante aclarar que esta encuesta es anónima y los datos recolectados se utilizarán únicamente para esta investigación.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Localidad en la que vive:*

¿Qué grado cursa su hijo/a?*

Si tiene dos o más hijos/as en la escuela primaria, puede elegir más de una opción

- 1ro
- 2do
- 3ro
- 4to
- 5to
- 6to
- 7mo

¿Conoce el estado de las mesas y sillas de la escuela? *

- SI
- NO

Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿en qué estado se encuentran las mesas y sillas de la escuela?

- Deteriorado
- Aceptable
- Muy bueno

En su hogar, ¿qué silla usa con mayor frecuencia su hijo/a? *

- Silla normal de comedor
- Banco (sin respaldo)
- Silla de escritorio regulable en altura
- Otro

¿Considera que su hijo/a pasa mucho tiempo sentado?*

- SI
 NO

¿Considera adecuada la postura de su hijo/a al sentarse? *

- SI
 NO

¿Por qué?*

No existen respuestas correctas, solo importa conocer su opinión de porqué considera adecuada o no, la postura de su hijo/a al sentarse

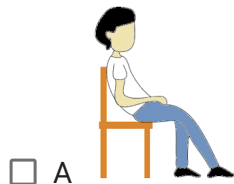
¿Su hijo/a ha dejado de hacer alguna actividad, por tener dolor de espalda?*

- Nunca
 A veces
 Muchas veces

Si su hijo/a tiene dolor de espalda, ¿qué edad tiene?

Elige ▼

¿Observa alguna de estas posturas en su hijo/a? *



B (observe la dificultad para apoyar los pies en el piso)



- D Ninguna de las anteriores

¿Conoce la importancia de que los pies estén apoyados en el piso cuando estamos sentados? *

Entre otras cosas, esto evita la generación de tensiones musculares en la espalda

- SI
- NO

¡Muchas gracias por su tiempo!

Desde la niñez, es importante prevenir la futura aparición de malestares y lesiones crónicas que se hacen evidentes al inicio de la madurez.

Por eso, si bien esta encuesta es anónima, quiero invitarle a dejar su correo electrónico aquí abajo, para recibir los resultados de mi trabajo y las recomendaciones para mejorar la postura en las largas horas que los niños y niñas pasan sentados en las escuelas y en sus casas.

Por favor considere compartir esta encuesta.

ANEXO 3 - ENCUESTA DOCENTES DE ESCUELA PRIMARIA

Estimado participante, esta es una encuesta para **docentes de escuela primaria**:

¡Hola! Me llamo Leonel Coronel, soy estudiante de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría en la Universidad Nacional de Río Negro. Estoy realizando mi trabajo final de carrera, donde busco diseñar un apoyapiés como auxiliar ergonómico para mejorar la postura sedente de estudiantes de escuelas primarias. Además, me interesa concientizar sobre la importancia de la higiene postural.

Desde ya, **muchas gracias por participar**, y es importante aclarar que esta encuesta es anónima y los datos recolectados se utilizarán únicamente para esta investigación.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Localidad en la que trabaja:*

¿Cuál es su cargo actualmente?*

- Maestro de grado o maestro especial
- Directivo
- Ambos

En el caso de trabajar en el aula: ¿En qué grado escolar?

Se puede seleccionar más de una opción

- 1ro
- 2do
- 3ro
- 4to
- 5to
- 6to
- 7mo

¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la educación primaria?*

- 1 a 5 años
- 5 a 10 años
- Más de 10 años

¿Cómo calificaría el estado del mobiliario escolar donde trabaja?*

Principalmente mesas y sillas de los estudiantes

- Deteriorado
- Aceptable
- Muy bueno

En el tiempo que lleva trabajando en la escuela, ¿alguna vez vio que se hiciera un mantenimiento importante o cambio del mobiliario escolar?*

Se pueden considerar establecimientos previos donde haya trabajado

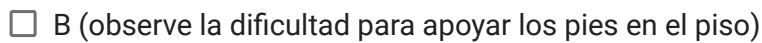
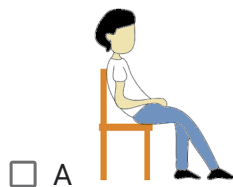
- Muchas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

¿Considera adecuada la postura de los estudiantes durante la clase? *

- SI
- NO

¿Cuál de las siguientes posturas observó alguna vez de los estudiantes?*

Se puede seleccionar más de una opción



¿Conoce la importancia de que los pies estén apoyados en el piso cuando estamos sentados? *

Entre otras cosas, esto evita la generación de tensiones musculares en la espalda

- SI
- NO

¿Alguna vez recibió quejas por incomodidad de parte de algún estudiante? *

- Nunca
- Pocas veces
- Muchas veces

¿Considera que es mucha la sumatoria de horas que los estudiantes pasan sentados en una jornada escolar normal? *

- SI
- NO

¿Cada cuánto tiempo los estudiantes se levantan de sus sillas? *

- Menos de 40 minutos
- 40 minutos
- Más de 40 minutos

¿Tiene alumnos con déficit de atención?*

- SI
- NO

¿Cree que la incomodidad generada por una mala postura, puede favorecer al déficit de atención de los estudiantes? *

- Sí
- No
- Tal vez

¡Muchas gracias por su tiempo!

Desde la niñez, es importante prevenir la futura aparición de malestares y lesiones crónicas que se hacen evidentes al inicio de la madurez.

Por eso, si bien esta encuesta es anónima, quiero invitarle a dejar su correo electrónico aquí abajo, para recibir los resultados de mi trabajo y las recomendaciones para mejorar la postura en las largas horas que los niños y niñas pasan sentados en las escuelas y en sus casas.

Por favor considere compartir esta encuesta.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, E. Q., Nogueras, A. M., Rodríguez, J. O., González, J. R., Pedraz, L. S., & García, R. D. (2004). Estudio del mobiliario escolar en una población infantil. *Fisioterapia*, 26(1), 3-12.
- Aparicio, E. Q., Nogueras, A. M., Sánchez, C. S., López, I. R., Sendín, N. L., Arenillas, J. C., & que forma parte del Trabajo, A. (2004). Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Fisioterapia*, 26(3), 153-163.
- Aslanides, M., Cuenca, G., & Del Rosso, R. Alcances y Desafíos de la institucionalización de la Ergonomía Profesional en la Argentina.
- Atique Barranco, A., & Morales Jiménez, M. B. (2017). Equipamiento educativo modular y sostenible para básica primaria.
- Begliardo, F., Villa, M. V., Parera, G., & Cappelletti, A. (2003). *Labor del kinesiólogo en Kinefilaxia* (Doctoral dissertation, Tesis de licenciatura).
- Cardona, M. (2000). Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motora. Análisis, evaluación y diseño de accesorios. *Referencia del proyecto: PIV-060/00 Proyecto subvencionado por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía*.
- Conta, C. C. (2013). Educación y reeducación postural en niños preescolares.
- Cruz del Moral, R., Zagalaz-Sánchez, M. L., Molero, D., & Cachón-Zagalaz, J. (2016). Validación de un cuestionario para la cuantificación del dolor de espalda en escolares. *Revista Cubana de Salud Pública*, 42, 224-235.
- Danieli, J. (2019). Ergonomía un campo laboral en pleno auge de crecimiento. *El Kinesiólogo*, edición mayo 2019, 8-12.
- Del Rosso, R., & Tomasiello, L. R. (2016). Con buen diseño, espaldas sanas: recomendaciones para el diseño y la producción de mobiliario escolar saludable.
- Escalante, R. (2024). El trabajo propioceptivo en niños con pie cavo idiopático como tratamiento para mejorar la estabilidad lateral del tobillo.
- Farrer, F., Minaya, G., Niño, J., & Ruiz, M. (1995). Manual de Ergonomía. MAPFRE, SA Italtipresse, fabricante de equipos de inyección para aluminio.
- Floril, M. D. R. P., Ballester, V. A. C., & Radicelli, C. D. (2018) Contribución al diseño de mobiliario escolar para niños con discapacidad motriz leve.
- Gutiérrez, M., & Apud, E. (1995). Ergonomía aplicada al diseño de mobiliario escolar. *Cuadernos médico sociales*, 36(3), 18-23.
- Hincapié Hincapié, N. (2013). Silla ergonómica multifunción.
- Ley N° 3830 [Colegio de Kinesiólogos 2da Circunscripción - Santa Fe]. Reglamentación de la Profesión del Kinesiólogo (Bol.Of. 10-10-50).

- Llona, M. J., Bocanegra, E. P., García-Mifsud, M., Bernad, R. J., Hernández, R. O., & Ayuso, P. C. (2014, August). Escuela de espalda: una forma sencilla de mejorar el dolor y los hábitos posturales. In *Anales de pediatría* (Vol. 81, No. 2, pp. 92-98). Elsevier Doyma.
- López Miñarro, P. Á. (2010). Postura corporal y cargas raquídeas.
- Oneto, F., Herrero, P., & Ariza, R. (2013). Gestión y diseño del equipamiento educativo.
- Orjuela Abril, M. S., Cruz, C., & Espinel Blanco, E. (2019). Diseño de una silla ergonómica para el puesto de trabajo del montador en el sector calzado.
- para Salud, D. D. R., Social, B., & Ambiente, M. (2015). Recomendaciones ergonómicas y psicosociales Trabajo en oficinas y despachos.
- Ramírez, A. V. (2006, October). Antropometría del trabajador minero de la altura. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 67, No. 4, pp. 298-309). UNMSM. Facultad de Medicina.
- Resolución N°295/03 [Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social]. Higiene y seguridad en el trabajo. 9 de Noviembre de 2003.
- UNESCO, Ministerio de Educación de Chile (2001). Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar.
- VIDAL, J. M. M., & DE RIESGOS, P. R. E. V. E. N. C. I. Ó. N. (2009). LA HIGIENE POSTURAL EN LA EDAD ESCOLAR: ERGONOMÍA, POSTURA Y MOBILIARIO.
- VIDAL, J. M. M., & DE RIESGOS, P. R. E. V. E. N. C. I. Ó. N. (2009). LA HIGIENE POSTURAL EN LA EDAD ESCOLAR (II): LA SEDESTACIÓN Y ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA.